



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

**A INFLUÊNCIA DAS VARIAÇÕES DO PROGRAMA DE PRODUÇÃO NOS
CUSTOS DE TRANSPORTE E ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO NA IVECO
LATIN AMERICA**

PATRÍCIA MARGARIDA NASCIMENTO

Florianópolis
Setembro, 2009

PATRÍCIA MARGARIDA NASCIMENTO

**A INFLUÊNCIA DAS VARIAÇÕES DO PROGRAMA DE PRODUÇÃO NOS
CUSTOS DE TRANSPORTE E ESTOQUE: UM ESTUDO DE CASO NA IVECO
LATIN AMERICA**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre Profissional em Engenharia Civil** na área de Infraestrutura e Gerência Viária com ênfase em Transportes, no Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina.

Prof^ª. Janaíde Cavalcante Rocha, Dra.
Coordenadora do Programa de Pós Graduação

Banca Examinadora:

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Orientador/UFSC

Prof. Jucilei Cordini, Dr.
UFSC

Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.
UFRGS

Prof^ª Eunice Passaglia, Dra.
UFSC

Florianópolis
2009

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelos dons da vida e da fé.

Ao meu marido Alexandre e a minha filha Cecília, por suportarem a minha ausência.

Aos professores da Universidade Federal de Santa Catarina, pelos conhecimentos compartilhados.

Ao Orientador Professor Doutor Antônio Cezar Bornia, pela dedicação, disponibilidade e paciência.

A Silvana Rizzoli pela sua dedicação à coordenação do curso, pelo carinho e respeito.

Em especial ao Mestre Vicente de Paulo Oliveira, pela oportunidade profissional, que hoje me permite concluir este trabalho.

Aos mestres e amigos Ricardo Takahashi Arruda, Lincoln Wu e Raquel Ballardin, pelas suas contribuições neste trabalho.

Aos amigos da Iveco Latin América, pela imensa ajuda e cooperação.

A todos os profissionais da Fiat que contribuíram com seus valiosos conhecimentos para a pesquisa.

Ao meu cunhado Pablo, pelas dicas finais.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da concretização deste trabalho.

Muito Obrigada.

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais, Teresa e José Maria, que sempre me mostraram a importância do
conhecimento e o valor da humildade.*

A meu marido, Alexandre, pela compreensão e apoio nos momentos mais difíceis.

A minha pequena Cecília, pelo amor e carinho que me sustentam e renovam a alma.

*Aos meus irmãos Ana, Caio, Luana, meu sobrinho Pedro e amigos, por entenderem a minha
ausência.*

Amo todos vocês.

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Forças que dirigem a concorrência a indústria.....	15
Figura 2.2 - Elementos básicos da Logística	21
Figura 2.3 -Fatores que levam à globalização.....	23
Figura 4.1 – Carregamento de pedidos ILA	52
Figura 4.2 – Prazos para carregamento de pedidos e previsões.....	53
Figura 4.3 – Fluxo da necessidade de materiais.....	55
Figura 4.4 – Fluxo de material importado	56
Figura 4.5 – <i>Mix</i> de versões – PSA	63
Figura 4.6 – <i>mix</i> de versões – Ducato.....	63
Figura 4.7 – Comparativo de containers previstos e realizados.....	64
Figura 4.8 - Comparativo dos dias cobertura do material importado	66
Figura 4.9 – Comparativo do Capital Circulante previsto e realizado	68

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 - Cobertura de estoque em dias	57
Tabela 4.2 – Dados coletados na empresa da pesquisa	59
Tabela 4.3 - Previsão e produção realizada – DUCATO / PSA.....	61
Tabela 4.4 - <i>mix</i> de versões – psa – julho-dezembro 2007.....	63
Tabela 4.5 - <i>Mix</i> de Versões – Ducato – Julho-Dezembro 2007	64
Tabela 4. 6 - Containers previstos e realizados – Julho-Dezembro 2007	64
Tabela 4.7 - Cobertura de Material Importado – Julho-Dezembro 2007	67
Tabela 4.8 - Capital Circulante – Julho-Dezembro 2007.....	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 - Classificação dos custos logísticos	32
Quadro 2.2 – Comparativo entre Modalidades de Transportes	43
Quadro 2.3 – Características econômicas das modalidades de transportes.....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

NPRC =	Nuova Programmazione Rifornimento Consegna
PCP =	Planejamento e Controle da Produção
PdP =	Programação da Produção
GEMAP =	Gestão de Estoques e Materiais de Produção
PO =	Programa Operativo
PSA =	Peugeot e Citroen
ILA =	Iveco Latin América

RESUMO

NASCIMENTO, Patrícia Margarida. **A influência das variações do programa de produção nos custos logísticos: um estudo de caso na Iveco Latin America**. Florianópolis, 2009. 76p. Dissertação (Curso de Mestrado em Engenharia Civil, UFSC, 2007) Florianópolis.

A pesquisa aborda um estudo sobre os impactos das variações do programa de produção nos custos logísticos relativos a transportes e estoques realizado na Iveco Latin America. Descreve a gestão estratégica de custos, custos logísticos, custos de transportes e estoques. Através de entrevistas realizadas com os departamentos da empresa, foram descritas as atividades de planejamento das previsões, carregamento de pedidos, programação de materiais, gestão dos transportes e planejamento dos estoques. Com os dados coletados nos relatórios e arquivos da empresa, estabeleceu-se uma comparação entre os volumes de produção previstos e os efetivamente realizados, permitindo demonstrar como os custos logísticos são influenciados por essas variações. A pesquisa demonstra ainda a importância da qualidade das previsões de mercado para o dimensionamento da atividade da empresa e ressalta a importância de fazer-se previsões do serviço logístico, considerado ponto inicial para a avaliação da sua eficácia.

Palavras-chave: Gestão estratégica de custos, Custos logísticos Custos de transporte, Custos de estoques.

ABSTRACT

NASCIMENTO, Patricia Margarida. The influence of variations of production program in logistics cost: a case study at Iveco Latin America. 76p. 2009. Dissertation (Masters in Civil Engineering, UFSC, 2009), Florianopolis.

The research approaches a study on the impacts in logistics costs of variations of production program in the logistics costs related to transportation and stocks in Iveco Latin America. It describes the strategic management of costs, logistics costs, transportation and stocks costs. Through interviews carried out with the company's departments, the activities of forecasts planning, input of orders, materials programming, transportation management and transportation management and stocks planning have been described. With the collected in the reports and in the company's file, it has been established a comparison between the volumes of forecast production and the ones effectively done, allowing to demonstrate how the logistics costs are influenced by this variations. The research shows the importance of the quality of market forecasts for the measurement of the company's activity and highlights the importance of forecasting of the logistic service, taken as the starting point for the assessment of its efficiency.

Keywords: Strategic management of costs, logistics costs, transportation costs, stocks costs.

SUMÁRIO

I	INTRODUÇÃO	13
1.2	Definição do problema	16
1.3	Objetivos	18
1.4	Justificativa do estudo	18
1.5	Limitações da pesquisa	19
1.6	Estrutura do trabalho	19
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1	Logística	21
2.2	Gestão de custos	24
2.3	Custos logísticos	27
2.3.1	Gestão custos logísticos	28
2.4	Custo de estoque	34
2.5	Custos de transportes	37
2.5.1	Gestão dos transportes	37
2.5.2	Características dos serviços de transportes	38
2.5.3	Modalidades de transporte	38
2.5.3.1	Modal Rodoviário	39
2.5.3.2	Modal Ferroviário	40
2.5.3.3	Modal Aéreo	41
2.5.3.4	Modal Hidroviário	41
2.5.4	Análise comparativa entre os modais de transporte	43
2.5.5	Transportes multimodais	44
2.5.6	Fatores que influenciam os custos dos transportes	45
3	METODOLOGIA	47
3.1	Técnicas de pesquisa	47
3.1.2	Unidade de análise	47
3.1.3	Variáveis observadas	47
3.1.4	Coleta de dados.....	48
3.1.5	Análise dos dados.....	49
4	ESTUDO DE CASO	50
4.1	A empresa	50
4.1.2	Processo de planejamento (previsões)	51
4.1.3	Gestão dos pedidos	51

4.1.4	Gestão das previsões	53
4.1.5	Gestão de materiais	54
4.1.6	Planejamento dos estoques	56
4.2	Dados coletados	57
4.3	Análise dos resultados	60
4.3.1	Previsão da produção e produção efetiva	60
4.3.2	A variação do <i>mix</i> de produtos	62
4.3.3	Utilização e custos dos modais de transporte aéreo e marítimo	64
4.3.4	Custos dos materiais importados	65
4.3.5	Análise do impacto da variação da produção no custo de transporte	68
4.4	Análise do impacto logístico da variação da produção	69
5	CONCLUSÃO	72
5.1	Conclusões	72
5.2	Recomendações	73
	REFERÊNCIAS	75

I INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

O crescimento das vendas do setor automobilístico nos anos de 2006 e 2007 provocou um consequente aumento da produção nesse setor. A concorrência e a constante disputa pela primeira posição de venda fizeram com que cada empresa buscasse seu diferencial através do produto, preço, prazo de entrega, atendimento pós-vendas entre outros. Oferecer ao cliente um produto diferente, com qualidade, por um preço menor e ainda com prazo de entrega pontual, envolve a utilização de uma logística integrada eficiente e otimizada.

Fleury, Wanke e Figueiredo (2000 *apud* Lima, 2000) afirmam que o maior desafio da logística moderna é conseguir atender o nível de serviço exigido pelos clientes e o custo proveniente dessa exigência, pois os clientes não estão dispostos a pagar mais por isso. Diante disso, o preço passa a ser um qualificador e o nível de serviço, um diferenciador perante o mercado. A Logística, por sua vez, assume a responsabilidade de agregar valor ao produto através do serviço oferecido por ela.

A Logística Integrada, conjunto de atividades e processos interligados com a finalidade de otimização dos sistemas das organizações, vem sendo o foco de atenções e intervenções, que procuram minimizar custos totais do processo e gerar valor para o cliente.

Faria e Rocha (2001, p. 31) afirmam que

a logística mostra-se relevante para os negócios de uma empresa, pois é um recurso estratégico na obtenção e sustentação de vantagens competitivas, tanto pela possibilidade de oferecer um melhor nível de serviço ao cliente quanto pela redução dos Custos Logísticos e da rentabilidade. (ROCHA, 2001, p. 31)

A otimização da Logística integrada não é uma tarefa fácil, pois maximizar o nível de serviço com um custo total mínimo é o maior desafio para as empresas.

O impacto de novas tecnologias de informação, a diversificação de bens e serviços, o mercado e a economia globalizada contribuem para que as empresas tenham uma atenção maior com o planejamento estratégico para o alcance da chamada estratégia competitiva.

Para Faria e Costa (2005, p. 57), em função da relevância da Logística no negócio e do estágio de desenvolvimento dos instrumentos de gestão, a empresa deverá avaliar quais são as informações necessárias à tomada de decisões estratégicas táticas ou operacionais.

Segundo Tachizawa, Junior e Rocha (2006, p. 269), estratégias são atitudes imprescindíveis de serem executadas para alcançar os objetivos da organização. Estabelecem o que fazer para pôr em prática os objetivos estratégicos no horizonte de planejamento e, simultaneamente, reforçar a posição competitiva da instituição.

A integração do sistema logístico ganhou destaque e a cadeia de suprimentos passou a ser vista como elemento-chave na busca de estratégias competitivas das empresas.

Conforme Faria e Costa (2005 p. 53), o processo de tomada de decisões em Logística envolve a análise qualitativa e quantitativa de uma série de alternativas de ações, que requerem informações úteis e oportunas, nos diversos níveis de decisões.

Conforme Novaes (2001, p. 258),

os níveis de incerteza significam que a empresa é solicitada, muitas vezes, a responder rapidamente a mudanças inesperadas na demanda de seus produtos, obrigando-a a introduzir novos produtos no mercado, ou modificando-os com pouco tempo de preparação, e com isso provocando alterações súbitas nos cronogramas de investimento e nos planos estratégicos. (NOVAIS, 2001, p. 258)

Para Porter (2004, p. 03), o grau de concorrência em uma indústria depende de cinco forças competitivas básicas: fornecedores, entrantes potenciais, concorrentes da indústria, compradores e substitutos, conforme mostra a figura 1. O conjunto dessas forças influencia o lucro final de uma empresa. A meta da estratégia competitiva para uma empresa depende desta encontrar uma posição dentro dela para defender-se contra essas forças competitivas ou influenciá-las a seu favor.

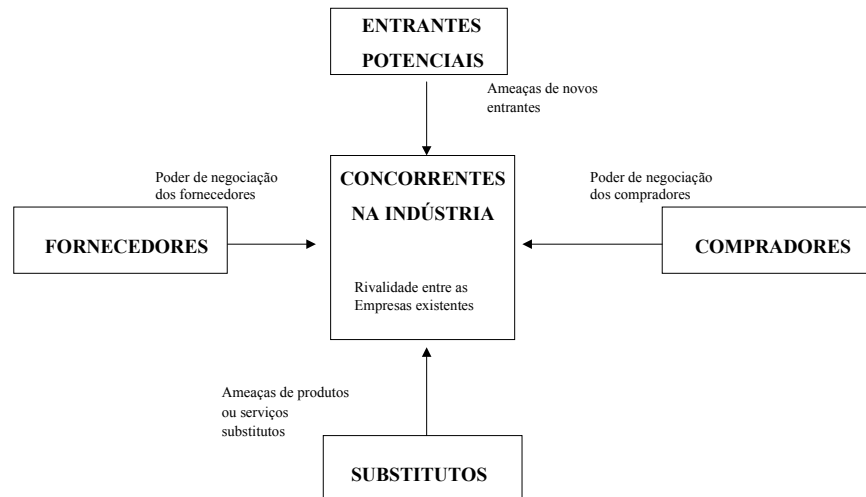


Figura 1.1-Forças que dirigem a concorrência a indústria.

Fonte: Porter, 2004.

Além da atuação das forças competitivas na indústria, a Logística que antes atuava apenas como funções de apoio ou facilitadoras nas empresas, atualmente se transformou em uma estrutura integrada, significativa e diferenciada que influencia diretamente na definição das estratégias e no cumprimento dos planos organizacionais.

Lamberts et al. (1998, p. 28/30) apontam a Logística como importante instrumento para o Planejamento Estratégico e como diferencial de Marketing nas empresas. Empresas com um bom sistema logístico conseguiram grande vantagem competitiva sobre aquelas que não o possuem. Sua grande contribuição é na ampliação do serviço ao cliente, satisfazendo exigências e expectativas. Diante disso, cada empresa deve avaliar e definir qual será a sua estratégia de atuação no mercado: exportar ou priorizar o mercado interno.

Ao definir estratégias em uma empresa, a área comercial vislumbra um processo produtivo flexível que permita atender a todas as suas estratégias. Entretanto, essa idealização de flexibilidade contrasta com os conceitos da área industrial, na qual variações no programa de produção provocam inúmeros desarranjos em sua estrutura rígida. Essas variações podem ocorrer em um período de tempo inferior àquele necessário para reformular e prever o plano-mestre de produção.

O planejamento-mestre da produção está encarregado de desmembrar os planos produtivos estratégicos de longo prazo em planos específicos de produtos acabados (bens ou serviços) para o médio prazo, no sentido de direcionar as etapas de programação e execução das atividades operacionais da empresa (montagem,

fabricação e compras). (TUBINO, 2007, p. 51).

Para Correa e Correa (2005), o plano-mestre de produção coordena a demanda do mercado com os recursos internos da empresa de forma a programar as quantidades de materiais diretos e indiretos necessários na produção de produtos finais.

As alterações do plano de produção solicitadas à área industrial pela área comercial são atendidas de acordo com as criticidades e estratégias vigentes em cada momento. As criticidades podem ser, por exemplo, uma quantidade de um material importado, uma limitação de fornecimento, questões alfandegárias, capacidade instalada etc..

1.2 Definição do problema

Com sua planta localizada em Sete Lagoas, Minas Gerais, a Iveco Latin America iniciou suas atividades produtivas em setembro de 2000 com uma produção de 1000 veículos/ano. Desde então, ganhou mercado, expandiu sua gama de produtos e, em 2007, encerrou sua produção com aproximadamente 21000 veículos/ano.

A Iveco Latin América produz veículos para as marcas Fiat, PSA (Peugeot e Citroen) e Iveco, tem em sua gama de produtos, aproximadamente, 32 veículos comerciais do tipo furgão, chassi cabine, veículos de passageiros e, a partir do ano de 2006, também produz para a marca Iveco caminhões. É importante destacar que a comercialização dos produtos para os clientes finais é de responsabilidade de cada marca, o que dificulta o alinhamento das estratégias comerciais e industriais a serem definidas.

A opção por uma determinada estratégia requer um volume de informações que permita estabelecer um plano operacional mais próximo dos objetivos organizacionais da empresa.

O horizonte de decisões da Iveco Latin América baseia-se principalmente em dois planos:

- plano industrial: fatores como custo da mão de obra, nível de utilização da capacidade instalada, vínculos de produção, entre outros;
- plano financeiro: fatores como a margem de contribuição do produto, definições do mercado, participação da empresa na política de preços, no nível de estoque de produtos etc..

Atualmente, a análise do plano logístico e industrial da empresa não considera como componente o custo logístico, levando apenas em consideração a análise do material importado, a mão de obra disponível, sem sequer considerarem possíveis custos extraordinários para abastecimento de material. A inclusão deste na base de informações pode proporcionar à organização um novo horizonte para a tomada de decisão.

Segundo Porter (1992, p. 57),

existe uma grande discordância entre os administradores com relação à posição dos custos relativos de uma empresa e às razões que a fundamentam. Estudos de custos costumam se concentrar nos custos de fabricação, negligenciando o impacto de outras atividades como marketing, serviço e infraestrutura sobre a posição dos custos relativos. Além disso, o custo de atividades industriais é analisado em sequência, sem reconhecer os elos entre as atividades que podem afetá-lo. (PORTER, 1992, p. 57)

Os fatores logísticos, principalmente o custo de transporte, precisam ser considerados como uma forma a mais de mensurar a variação dos programas e de permitir uma melhor análise das opções estratégicas que a empresa pretende adotar.

Com o intuito de melhorar sua participação no mercado, a área comercial tenta prever as vendas, utilizando técnicas e programas modernos, porém a mudança do *mix* de versões, ou até mesmo concorrências inesperadas, envolvendo grandes volumes de veículos, fazem com que a área comercial tenha que mudar as suas vendas inesperadamente. Tais mudanças nas vendas têm como consequência uma alteração no programa de produção e este impacta em toda a cadeia produtiva, dos suprimentos à fabricação.

Variações do volume de produção, que ocorrem em um prazo inferior a oito semanas, podem provocar um desarranjo na estrutura logística, afetando principalmente os estoques e os custos de transporte.

Diante da possibilidade de melhorias das opções estratégicas através da análise do componente custo, a pesquisa levantou o seguinte problema: **como os custos relativos ao transporte e estoques são influenciados pelas variações do programa de produção?**

1.3 Objetivos

O objetivo geral do estudo foi analisar o impacto que variações do plano de produção previsto e efetivo causam nos custos logísticos de transporte e estoques da empresa Iveco Latin América.

Para atingir o objetivo principal, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- levantar os números do plano de produção previstos e comparar com a produção efetiva;
- levantar a variação do *mix* de produtos no plano de produção e comparar com o *mix* de produtos efetivos;
- comparar a utilização dos modais aéreo e marítimo e os custos previstos e realizados dos mesmos;
- comparar os custos referentes aos materiais importados;
- comparar os custos de transportes aéreo e marítimo levantados com as variações dos números de produção e *mix* de produtos efetivos.

1.4 Justificativa do estudo

A Iveco Latin América faz parte de um complexo sistema de produção do setor automobilístico, composto por fornecedores, sub-fornecedores, transportadores, prestadores de serviços em transporte, operadores logísticos etc.. Alguns poucos fornecedores localizam-se nas proximidades da empresa, porém muitos se localizam fora do estado ou ainda em outros países. Isto constrói uma complexa cadeia de fornecimento, cuja produção em série exige um encadeamento sincronizado das operações. Para o bom funcionamento desse sistema, além de uma operacionalização correta, é necessário dimensionar e programar os componentes da cadeia de fornecimento para atender às oscilações dos mercados.

Isto é feito através do planejamento da empresa, que também é utilizado como instrumento de valorização econômica e como parâmetro de controle das atividades.

A fim de atingir seus planos de venda e estratégias de marketing propostas, as áreas comerciais idealizam total flexibilidade para atendimento aos clientes. Porém, na rigidez da área industrial, a empresa encontra o seu principal obstáculo.

O estabelecimento industrial diante do número definido pelo comercial analisa e define os números de produção de acordo com as criticidades de material ou a capacidade produtiva vigentes no momento: componentes importados, mão de obra, nível de estoque, questões alfandegárias etc..

Atualmente, o número de componentes importados para a produção de veículos ainda é bastante significativo na empresa do presente estudo, sendo aproximadamente 35% de componentes importados para veículos Daily Ducato, Boxer e Jumper; estes representam em média 85% do custo total do produto. Esses componentes possuem um *lead-time* mínimo de 08 semanas, podendo chegar até a 10 semanas dependendo do país de origem das peças. Se o plano de produção sofrer qualquer alteração em um período de tempo inferior àquele necessário para reformulá-lo, o impacto sobre o material importado e os seus custos de transportes serão bastante significativos para a empresa.

1.5 Limitações da pesquisa

A pesquisa limitou-se apenas aos custos de transporte dos modais marítimo e aéreo e estoques, referentes aos materiais importados apenas nas marcas Fiat, Peugeot e Citroen.

A opção pela limitação do tema deve-se ao impacto direto que essa variável sofre dentro do processo de planejamento de previsões realizado pela Iveco Latin America.

O que se propõe neste estudo é um levantamento e comparação das variações do programa total e por marcas FIAT/PSA com os custos de transportes e estoques para essas mesmas marcas.

Serão analisadas as evoluções ocorridas na empresa no período de Julho – Dezembro de 2007.

1.6 Estrutura do trabalho

Esta dissertação possui quatro capítulos. O primeiro capítulo contextualiza e define o problema de pesquisa, descreve a metodologia utilizada no estudo de caso.

O segundo capítulo fundamenta teoricamente a gestão de custos de logísticos, custos de estoques, custos de transportes, gestão da previsão.

O terceiro capítulo descreve o estudo de caso realizado na Iveco Latin América, analisando os reflexos da variação de produção nos custos de transporte e de estoques.

O quarto capítulo trata das conclusões do estudo e das recomendações que o mesmo pode propor ao finalizar o trabalho, seguido das referências.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Logística

Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor. (NOVAES, 2001, p. 36)

A figura 2 apresenta uma síntese contendo os principais elementos da Logística.

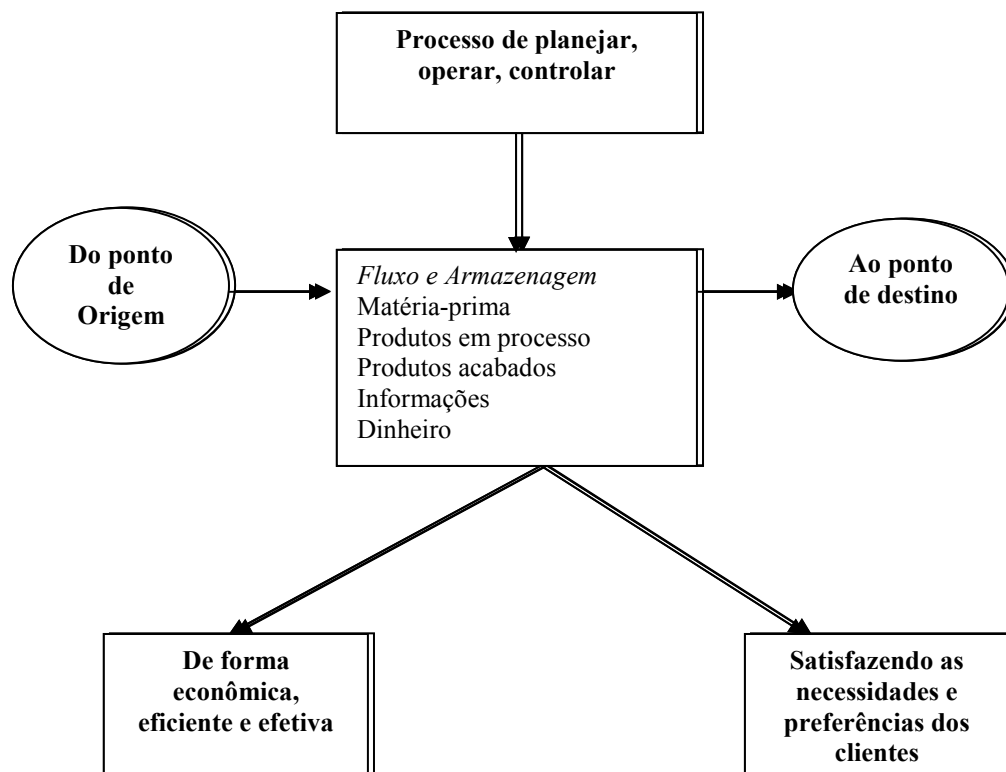


Figura 2.1 - Elementos básicos da Logística

Fonte: Novaes, 2001.

Para Ballou (1993, p. 24) a Logística empresarial, é definida por

todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final. Assim como os fluxos de informações que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável. (BALLOU, 1993, p. 24)

Kotler (2000) afirma que a Logística de mercado envolve o planejamento, a implementação e o controle dos fluxos físicos de materiais e de produtos finais entre os pontos de origem de

uso, com o objetivo de atender às exigências dos clientes e de lucrar com esse atendimento. Todas essas mudanças têm forçado de forma rápida a adaptação das empresas que querem sobreviver nesse atual cenário competitivo. Para tanto, as empresas necessitam criar estratégias de globalização.

Para Bowersox e Closs (2001), operações globalizadas aumentam os custos e a complexidade da Logística.

As empresas são incentivadas a expandir suas operações globalizadas, a fim de sobreviverem no mercado competitivo.

Segundo Bowersox e Closs (2001), os cinco fatores que levam às operações globalizadas são o crescimento econômico, a abordagem da cadeia de suprimento, a regionalização, a tecnologia e a desregulamentação. A figura 3 apresenta uma síntese desses cinco fatores.

Crescimento Econômico: o aumento da produtividade industrial e a Logística em decorrência de novas tecnologias aumentaram, enquanto os países industrializados tiveram uma redução no seu crescimento econômico. A maneira encontrada para a empresa aumentar sua receita e lucro e utilizar a capacidade excedente foi buscar a expansão para outras regiões.

Abordagem de Cadeia de Suprimento: o amplo conceito de cadeia de suprimentos, agora não só se preocupando com os custos de aquisição e fabricação, mas também com outros membros da cadeia como depósitos, transportes e sistemas próprios de processamento de informação e a incidência desses custos como análise nas decisões estratégicas de Logística.

Regionalização: a necessidade de desenvolvimento de novos mercados, para sustentação do crescimento promove a busca de clientes fora do país, o que acaba favorecendo o surgimento dos acordos e tratados entre países. A partir desses tratados, o comércio em cada região é facilitado pelas reduções tarifárias e alfandegárias acordadas entre os países pertencentes, facilitando assim a Logística globalizada.

Tecnologia: a tecnologia de comunicação estimula as operações internacionais, pois, além de possibilitar a comunicação em massa, expondo os consumidores internacionais aos produtos estrangeiros, também aumenta a capacidade para a troca de informações e favorece o fluxo de

transferência entre os países, ou seja, os processos antes manuais e realizados via papel são substituídos pelas redes e programas integrados por computadores.

Desregulamentação: as desregulamentações financeiras e de transportes também favoreceram a globalização das operações. No financeiro, as taxas passam de fixas a flutuantes, facilitando a livre movimentação das moedas e favorecendo assim o comércio de mercadorias entre os países.

Já no transporte, a desregulamentação, que elimina as restrições à propriedade de transportes intermodais, coloca fim à unicidade de modal que limitava as transportadoras a executarem todo o fluxo de transportes. Essa desregulamentação contribui para o surgimento de um mercado competitivo, mas principalmente permite que as transportadoras possam expandir suas atividades e especializações.

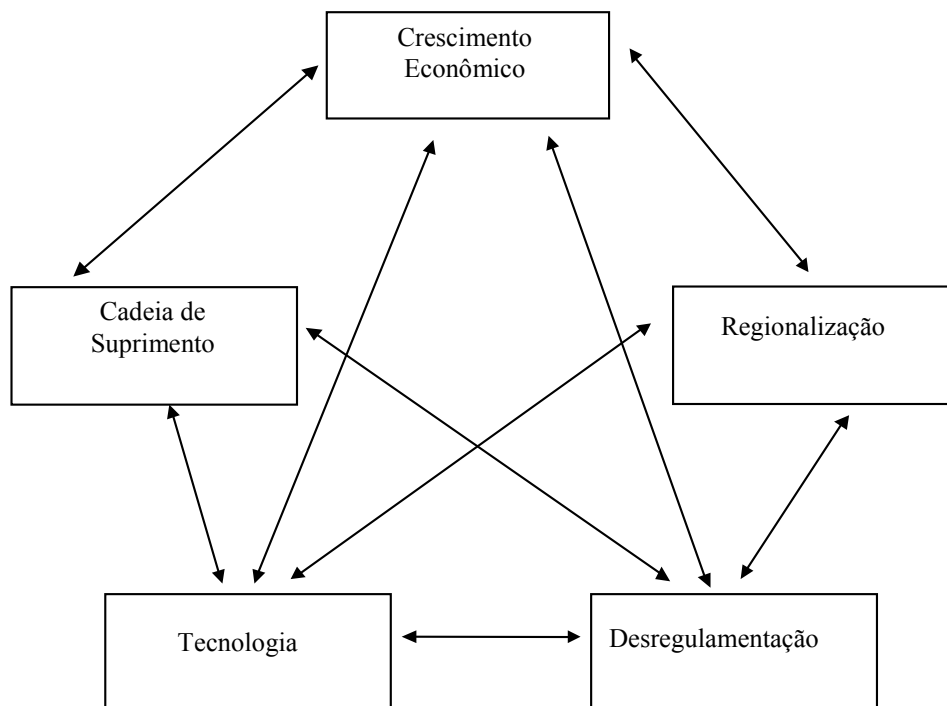


Figura 2.2 -Fatores que levam à globalização

Fonte: Bowersox e Closs, 2001.

A Logística é basicamente composta por três atividades principais, que contribuem com a maior parcela do custo logístico total e são essenciais para a sua coordenação: administração dos transportes, gestão dos estoques e gestão da informação.

2.2 Gestão de custos

De acordo com Porter (1992, p. 34),

valor é o montante que os clientes estão dispostos a pagar por um produto. Uma empresa é rentável se o valor que ela impõe ultrapassa os custos do produto. A cadeia de valores exibe o valor total e é composta de margem e atividades de valor. As atividades de valor são as atividades físicas e tecnologicamente distintas, através das quais uma empresa cria um produto valioso para seus clientes. A margem é a diferença entre o valor total e o custo coletivo da execução das atividades de valor. (PORTER, 1992)

Atividades de valor podem ser divididas em primárias e de apoio. As atividades primárias são aquelas envolvidas na produção de um bem, sua venda e assistência técnica. As atividades de apoio sustentam as atividades primárias, fornecendo insumos adquiridos, tecnologia, recursos humanos etc..

Para Porter (1992), existem cinco categorias de atividades primárias:

logística interna: atividades associadas ao recebimento, armazenamento de insumos no produto;
operações: atividades relacionadas ao processo produtivo;
logística externa: atividades associadas à distribuição de produtos acabados para clientes;
marketing e vendas: atividades ligadas ao processo de venda;
serviço: atividades relacionadas à assistência técnica. (PORTER, 1992)

As atividades de apoio dividem-se em:

compras: atividades relacionadas à aquisição de matérias-primas, suprimentos e equipamentos;
desenvolvimento de tecnologia: atividades necessárias ao aperfeiçoamento do produto e do processo;
recursos humanos: atividades ligadas ao processo de recrutamento, contratação, treinamento e desenvolvimento do material humano da empresa;
infraestrutura da empresa: inclui gerência geral, planejamento, finanças, contabilidade etc.. (PORTER, 1992)

Apesar de Porter classificar as atividades como independentes, na prática o funcionamento de uma empresa mostra que as atividades são interdependentes. Ações tomadas em uma atividade específica acaba interferindo nas demais, a engenharia de um produto pode refletir no seu custo.

Porter (1992) denomina essa relação entre as atividades como elos dentro da cadeia de valores.

Segundo Porter (1992, p. 46),

embora elos dentro da cadeia de valores sejam vitais para a vantagem competitiva, eles normalmente passam despercebidos pelo processo. A identificação deles é um processo de busca das formas pelas quais cada atividade de valor influencia ou é influenciada pelas outras. (PORTER, 1992, p. 46)

Os elos também existem fora da empresa e são classificados como verticais. A maneira como as atividades de um fornecedor são realizadas pode afetar o custo ou o desempenho das atividades de uma empresa. Os fornecedores produzem um produto que uma empresa emprega em sua cadeia de valores, e as cadeias de valores dos fornecedores também influenciam a empresa em outros pontos.

Porter (1992) cita que na vantagem competitiva em custos as empresas reconhecem a importância de sua gestão, porém existe uma grande discordância em relação à posição dos custos relativos de uma empresa e as razões que as fundamentam.

Para Faria e Costa (2005), os custos são gastos relacionados aos sacrifícios dos recursos ocorridos no processo produtivo, sendo elementos essenciais nas estratégias competitivas de uma empresa.

Zanella (2001) afirma que sistema de custos é uma técnica de apuração e análise dos custos incorridos no processo de produção ou prestação de serviços.

Os erros mais comuns que as empresas cometem na gestão estratégica de custos são:

- enfoque exclusivo no custo de atividades de fabricação, deixando de lado outras atividades da cadeia de valores;
- enfoque em atividades diretas ou atividades de alto custo, ignorando as atividades indiretas e seus custos relativos.

Porter (1992) afirma que o comportamento do custo vai depender do que denomina de condutores de custos. Condutores de custos são fatores estruturais que influenciam o custo e

podem agir isoladamente ou em combinação.

Porter (1992) considera como condutores

- economias de escala: surgem da habilidade em executar atividades de formas diferentes e mais eficientes em um volume maior;
- curva de aprendizagem: o custo de uma atividade tende a reduzir com o passar do tempo devido à aprendizagem que aumenta a eficiência;
- utilização da capacidade: quando uma atividade de valor tem um custo fixo substancial, ele poderá variar de acordo com a capacidade utilizada;
- elos: o custo de uma atividade de valor é afetado pelo modo como outras atividades são executadas;
- inter-relações: através do aproveitamento de relações com outras unidades empresariais, o custo fixo unitário pode ser afetado;
- integração: o nível de integração vertical em uma atividade de valor pode influenciar o custo;
- oportunidade: a exploração de oportunidades como vantagem competitiva altera o comportamento dos custos;
- políticas empresariais, localização e fatores institucionais: a definição por uma política empresarial irá afetar os custos das atividades de valor. (PORTER, 1992)

Para Porter (1992), ao estabelecerem uma gestão de estratégica de custos, as empresas necessitam de realizar duas atividades: identificar os condutores de custos e as interações que existem entre eles.

Além de analisar os custos em certo período, Porter (1992) afirma que a empresa deve considerar como o custo relativo e o absoluto irão comportar-se no decorrer do tempo (dinâmica dos custos), à medida que as condições alteram-se. Fatores como crescimento da indústria, escala de produção, alteração tecnológica, inflação relativa dos custos, ajustes do mercado são fontes que alteram a dinâmica dos custos.

Uma empresa conta com a vantagem de custo, se este for cumulativo na execução de todas as atividades de valor e for menor que os custos dos concorrentes. O valor estratégico da vantagem de custo está baseado em sua sustentabilidade.

Bornia (1995) afirma que o primeiro objetivo básico de um sistema de custos é encontrar os custos dos produtos para avaliação dos estoques, permitindo, desse modo, a determinação do resultado da empresa pela contabilidade financeira. Outros objetivos são o auxílio ao controle e o auxílio à tomada de decisão.

Segundo Porter (1992, p. 90), “existem duas maneiras de se obter vantagem de custo: controlar os condutores custo e reconfigurar a cadeia de valores. O controle dos condutores de custo pode ser realizado através das seguintes maneiras:

- obtendo o tipo apropriado de escala para a empresa;
- criando e estabelecendo políticas para reforçar economias de escala em atividades sensíveis à escala;
- explorando economias de escala que favorecem a empresa;
- aprendendo e aprimorando com os concorrentes ou com empresas reconhecidas pela excelência em certas atividades (*benchmarking*);
- explorando elos de custo dentro da cadeia de valores e trabalhando com fornecedores e canais para explorar os elos verticais;
- compartilhando atividades apropriadas;
- modificando políticas dispendiosas que contribuem para a diferenciação.

Porter (1992, p. 95) enfatiza que muitas das políticas que governam as atividades de uma empresa elevam os custos. Às vezes, uma empresa faz isto conscientemente, na esperança de criar diferenciação. Na maioria das vezes, entretanto, elas não reconhecem o custo de uma política.

A análise dos custos, em geral, mostra a necessidade de modificarem-se essas políticas. Para isso, um estudo aprofundado deve demonstrar que a política não contribui significativamente para a diferenciação, dado que seus custos extrapolam o preço máximo gerado.

A reconfiguração da cadeia de valores significa adotar formas diferentes ou mais eficientes de projetar, produzir, distribuir ou comercializar o produto.

2.3 Custos logísticos

Para Bowersox e Closs (2001), operações globalizadas aumentam os custos e a complexidade da Logística.

Segundo Lambert (1998), sempre, e ainda mais atualmente, deve-se verificar a importância da precisão dos dados de custos. Entretanto, só nas últimas três décadas, a ideia de que uma

empresa pode reduzir o custo total e melhorar o serviço ao cliente, diminuindo substancialmente os conflitos interdepartamentais, através da coordenação das atividades correlacionadas, tem sido aceita em muitas das grandes e principais organizações.

Segundo Bowersox e Closs (2001, p. 542), para serem representativos, todos os custos ligados ao desempenho de uma função logística devem ser incluídos na classificação baseada por atividades. Sendo assim todos os custos com elaboração de previsões, gerenciamento de pedidos, transportes, estoques, armazenagem e embalagem devem ser isolados.

Faria e Costa (2005) afirmam que custos logísticos são aqueles que a empresa incorre ao longo do fluxo de bens e materiais, dos fornecedores à fabricação, nos processos produtivos, na entrega ao cliente e no pós-venda e que tem como objetivo principal o estabelecimento de políticas que possibilitem a redução de seus custos e a melhoria do nível de serviço ao cliente. Porém a maioria das empresas têm dificuldade em mensurar os custos logísticos, pois existe uma deficiência nas informações contábeis no que diz respeito a sua utilidade na gestão logística e em seus diversos objetos de análises.

2.3.1 Gestão custos logísticos

Faria e Costa (2005) definem a gestão de custos logísticos como a atividade de utilização ou desenvolvimento de novas estratégias para gerenciamento dos respectivos custos. A gestão de custos logísticos tem como objetivo o monitoramento dos custos operacionais dos serviços logísticos por meio de indicadores, a fim de acompanhar resultados, tendências e oportunidades, bem como desenvolver estudos de impacto logístico e de custeio, de maneira a dar suporte ao processo de tomada de decisões das empresas.

Para a realização da gestão de custos logísticos são necessárias as seguintes etapas:

- coleta de dados inicial nos processos de abastecimento, produção e distribuição;
- mapeamento de fluxos dos processos da empresa;
- identificação de subprocessos e atividades logísticas presentes na empresa;
- definição das modalidades de transporte e estratégias de operação;
- identificação e mensuração dos custos logísticos envolvidos;
- definição de instrumento sem ferramentas a serem utilizados;
- prestação de informação aos gestores através de relatórios para que possa ser realizada a

monitoração do custo de cada operação. Os relatórios contábeis com gastos de operacionais e o controle de estoque mensal, não são suficientes para que a alta administração defina por suas operações logísticas.

Para que a gestão seja ampla em paralelo são necessários relatórios gerenciais existentes na gestão da logística que irão auxiliar na gestão dos custos, tais como:

- relatório de necessidade de compras: gerado pela administração de materiais contempla os estoques de matérias-primas na fábrica e viajante, mostra as quantidades por tipo de materiais a serem requisitadas semanalmente diante de um volume de produção planejado;
- relatório de nível de serviço dos fornecedores: gerado pelo planejamento de materiais, mostra os fluxos das entradas e suas falhas ocorridas no processo, em razão dos não atendimentos dos programas de produção devido a falta de materiais por parte do fornecedor;
- controle diário de estoque: gerado pela administração de matérias, por família e item de material;
- relatórios de cobertura de estoques e produtos acabados: posição semanal que contém informações físicas por família de linhas de produtos. É composto pelas seguintes informações: venda média do semestre, estoque contábil, cobertura do estoque contábil (meses), faturamento não expedido, estoque físico, cobertura de estoque físico (meses), pedidos firmes + trânsito, estoque total, cobertura do estoque total, informações das quantidades faturadas e pendentes;
- relatório Mensal da posição e variações de inventário: diferenças entre o estoque físico e o estoque contábil;
- relatório de bens retornados e produtos acabados transferidos para o CD: incluindo percentual de danos / perdas;
- relatórios de KPI (*Key performance indicators*) – indicadores de desempenho do processo de logística de distribuição, que mostra análise diária dos produtos recebidos em relação aos expedidos diariamente;
- relatórios de custos logísticos nas importações: identifica custos logísticos que antes estavam embutidos nos estoques.

Realizados os levantamentos dos custos, é necessário que estes possam ser demonstrados no plano financeiro e contábil da empresa.

Para Bowersox e Closs (2001) as funções logísticas afetam o balanço e a demonstração do resultado de uma empresa, pois a principal dificuldade para apurar os custos logísticos são os métodos utilizados para essa identificação. A prática contábil acumula custos em contas por natureza e não por atividade.

Bloomberg (*apud* Faria e Costa, 2005) sugere que os custos seja divididos em diretos e indiretos, fixos, variáveis e semivariáveis, irrecuperáveis e incrementais ou marginais. Cada custo tem sua relevância para a tomada de decisões em Logística, e sua classificação é realizada de acordo com a finalidade da informação conforme demonstra o quadro 2.1.

Para Bloomberg (*apud* Faria e Costa, 2005), os custos relacionados ao objeto (fornecedores, clientes, produtos etc.) podem ser diretos, quando de fácil identificação e mensuração no momento da ocorrência, com exemplo o custo de transporte em uma distribuição, pois este pode ser identificado rapidamente a partir da nota fiscal emitida. Já os custos indiretos não podem ser identificados imediatamente, pois não são mensuráveis de imediato, pois não têm ligação direta e imediata com o objeto, como exemplo custo de tecnologia da informação utilizada no processo logístico.

Quanto ao comportamento diante do volume de atividade, existem custos variáveis que dependem do volume da atividade, por exemplo, o ajuste do *mix* de produtos em função de fatores do mercado; custos fixos que são aqueles que permanecem inalterados durante um período, como exemplo, o custo de mão de obra e por fim os custos semivariáveis que são aqueles que possuem parte congelada e parte que pode variar em função da utilização, como exemplo desse custo, pode-se citar o salário de um vendedor, no qual parte é fixa e parte varia em função da comissão das vendas.

Quanto ao relacionamento com o processo de gestão (tomada de decisões na Logística), existem os custos controláveis, que são aqueles influenciados pela decisão e ação do gestor e podem ser identificados e rastreados pelo objeto; os custos não controláveis que não são influenciados pela decisão do gestor, como exemplo, o controle de áreas terceirizadas como a limpeza.

Custo de oportunidade é um custo de capital que não é registrado contabilmente, porém deve aparecer nos relatórios gerenciais e não implica em retiradas do caixa.

Para Lambert (*apud* Faria e Costa, 2005), custo relevante é um conceito importante para a Logística, pois trata-se de custos futuros que diferem das alternativas comuns de uma empresa, ao escolher uma modalidade de transportes alguns custos como embalagem e estoques serão relevantes durante a análise da alternativa.

Faria e Costa (2005) definem ainda os seguintes custos:

- custos irrecuperáveis como custos incorridos no passado e que não são importantes no presente, porque não se alteram em função das decisões;
- custo incremental ou marginal é considerado um custo extra e que pode ser modificado em função de uma opção gerencial, por, exemplo a escolha de um modal de transporte que ofereça a melhor solução logística;
- custos ocultos são aqueles que, a princípio, não aparecem para os gestores, porém afetam o resultado financeiro e econômico da empresa, pois ocorrem em uma situação atípica da operação e são associados ao conceito de perdas, são desperdícios ou falhas que acontecem no processo logístico;
- custo padrão são os custos estimados e que contemplam dentro da normalidade o material, a mão de obra, os equipamentos aplicados ao produto / serviço ou atividade;
- custo meta é aquele que, após definido o preço do mercado e a margem de lucro, deseja a diferença entre eles. É o custo meta.
- custo no ciclo de vida é o custo previsto em cada etapa do produto, ou seja, custos estimados para o desenvolvimento, fabricação, comercialização, distribuição, manutenção, serviços até a entrega do produto. Devido aos curtos ciclos de vida dos produtos, é de extrema importância a previsão desses custos e a correta gestão de materiais na fase do declínio do produto para que os custos com estoques obsoletos não ocorram.
- custo *Kaizen* é o custo relativo s melhorias do produto em todas as suas fases como objetivo de redução de custos em todas as fases do produto, serviço ou atividade .

Quadro 2.1 - Classificação dos custos logísticos

Finalidade da Informação	Classificação dos Custos Logísticos
Quanto a relacionamento com o objeto	Diretos e Indiretos
Quanto ao comportamento diante do volume de atividade	Variáveis e Fixos
Quanto ao relacionamento com o processo de gestão	Controláveis e Não controláveis Custos de oportunidade Custos Relevantes Custos Irrecuperáveis Custos incrementais ou diferenciais Custos Ocultos Custo Padrão Custo-Meta Custo Kaizen Custo do Ciclo de Vida

Fonte: Faria e Costa 2005

Conforme Faria e Costa (2005), os custos logísticos devem ser gerenciados, segundo os preceitos da Logística Integrada, de forma global, observando sempre os seus impactos no resultado econômico da organização e atendendo o nível de serviço estabelecido pelos clientes. Para apurar os custos logísticos totais, deve-se partir da somatória dos seguintes elementos:

CAM (Custos de Armazenagem e Movimentação de Materiais) – nestes são consideradas as atividades de movimentação de materiais, embalagens e produtos e acondicionamento dos estoques. Os custos de armazenagem interagem ou são influenciados pelos custos de transportes, em função da localização e das quantidades movimentadas.

CTRA (Custos de Transporte - incluindo todos os modais ou operações intermodais) – os custos de transportes são influenciados pelos fatores: distância, volume, densidade, facilidade de acondicionamento, facilidade de manuseio, responsabilidade e mercado.

CE (Custos de Embalagens utilizadas no sistema logístico) – inclui os custos da embalagem para a movimentação logística. É importante padronizar para garantir o manuseio, movimentação e armazenagem e reduzir o custo com o transporte.

CMI (Custos de Manutenção de Inventários - matérias-primas, produtos em processo e produtos acabados) – são considerados os custos para que os materiais e produtos estejam

disponíveis para o sistema logístico e dependem das decisões da empresa em mantê-los.

CTI (Custos de Tecnologia de Informação) – incluem os custos de emissão e atendimento dos pedidos, os de comunicação, transmissão de pedidos, entradas, processamentos e acompanhamentos que envolvem os sistemas utilizados.

CDL (Custos Decorrentes de Lotes) – envolve os custos decorrentes para a preparação de produção (setup de máquina, inspeção ou refugo de setup), capacidade perdida e planejamento, manuseio e movimentação de materiais.

CTRI (Custos Tributários tributos não recuperáveis) – incluem tributos sobre propriedades, sobre as vendas ou circulação (variando em função da região) e que não serão recuperados.

CDNS (Custos Decorrentes do Nível de Serviço) – considera os custos necessários para atender as necessidades de entrega dos clientes (nível de serviço), sejam eles o aumento do nível estoque, o envolvimento do pessoal, os sistemas de informação entre outros.

CAD (Custos da Administração Logística) – no caso de existir um gestor que se responsabilize por todos os processos logísticos, seus custos devem ser considerados.

A partir do somatório desses elementos, temos o Custo Logístico Total (CLT), representado pela seguinte fórmula:

$$CLT = CAM + CTRA + CE + CMI + CTI + CTRI + CDL + CDNS + CAD$$

O Custo Logístico Total também pode ser apurado, somando os custos dos processos logísticos:

$$CLT = CLOGAba + CLOGPla + CLOGDis$$

onde temos: CLOGAba = Custos Logísticos do Abastecimento

CLOGPla = Custos Logísticos da Planta

CLOGDis = Custos Logísticos da Distribuição

Ainda Faria e Costa (2005) afirmam que existe uma dificuldade em visualizar os Custos Logísticos de uma empresa em função da dispersão das informações nas Demonstrações Contábeis, além disso não podemos esquecer dos *trade-offs* (*escolha* conflitante), que podem ocorrer entre os elementos em cada decisão logística, pois não basta isolar e analisar os elementos, é preciso avaliar seus efeitos no Custo Logístico Total.

Dornier (apud Faria e Costa, 2005) afirma que

a questão de métodos de contabilidade de custos está no coração da medida de desempenho e do controle logístico. Os custos logísticos, frequentemente, estão divididos ao longo de diversas funções e, assim, são tão difíceis de serem identificados. Muitos métodos de contabilidade existentes não fornecem informações apropriadas em relação a Custos Logísticos Totais. (DORNIER *apud* FARIA e COSTA, 2005)

Para Faria e Costa (2005), alguns elementos dos Custos Logísticos da empresa aparecem na Demonstração de Resultados, outros no Balanço Patrimonial e outros custos não são contemplados nessas demonstrações. Diante disso, o desafio da gestão de Custos Logísticos não é criar novos dados, mas sim adequar esses dados existentes às necessidades dos gestores.

2.4 Custo de estoque

Para Viana (1999), “estoques são ‘materiais’, mercadorias ou produtos acumulados para utilização posterior de modo a permitir o atendimento regular das necessidades dos usuários para a continuidade das atividades de empresa.”

A logística empresarial, para Ballou (1993), trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produtos, desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto do consumidor final. Assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável.

Lambert (1998, p. 408) afirma que “ a administração de estoques deve ter como objetivo atingir o custo total mínimo, dados os objetivos exigidos pelo serviço ao cliente.”

Os conceitos da administração de estoques podem ter condições de certeza e incerteza.

Segundo Lambert (1998, p. 409), “condição de incerteza é a regra e não a exceção.”

A condição de certeza parte da premissa de que a demanda, o ciclo do pedido e o tempo de trânsito, são variáveis constantes e conhecidas e não existe estoque em trânsito, nem o horizonte de planejamento é infinito, a satisfação de toda a demanda deve ser total, não permitindo faltas de estoques e não limitando a disponibilidade de capital.

Dessa forma, a política de reposição de estoques é analisada, segundo o objetivo da empresa e com a finalidade de obter-se a melhor relação entre o custo do pedido e os custos de manutenção dos estoques.

As condições de incerteza, ao contrário, representam uma regra da administração de estoques. Os fatores e variáveis citados na condição de certeza, na prática, não são encontrados. A demanda imprevisível, ciclos de pedidos variáveis, alterações nos tempos de transporte e até mesmo a capacidade dos fornecedores são fatores que estimulam a criação de uma margem de segurança na previsão dos estoques para suprir eventuais oscilações.

A margem de segurança ou estoque de segurança tem a função de evitar faltas de estoque, satisfazendo o nível de serviço ao cliente estipulado pela empresa. Consequentemente, qualquer decisão a ser tomada pela empresa esbarra no confronto entre custo de manutenção do estoque versus custo da falta de estoque.

Segundo Faria e Costa (2005), existem fatores como acondicionamento do material, tempo de atendimento a pedidos, embarque dos materiais, armazém próprio ou terceirizados etc., que afetam os custos de armazenagem.

O nível de estoque e rapidez está diretamente relacionado com a estrutura de localização de um sistema logístico. O modelo de análise para o planejamento da distribuição do estoque é baseado no ciclo de atividades. Embora o transporte seja um elemento do ciclo de atividades, que permite aproximação espacial, o fator chave na economia do custo de estoque é o tempo. A distribuição prévia de estoque em um sistema logístico melhora o tempo de resposta do serviço. Essa distribuição também aumenta as necessidades gerais de estoque do sistema, aumentando custos e riscos.

Faria e Costa (2005) afirmam que o fato de reduzir níveis de estoque, sem prévia análise sobre o grau de eficiência do transporte, do armazém e do processamento de pedidos, pode gerar um aumento no custo logístico total.

A necessidade de materiais é confrontada com o estoque existente nas diversas etapas da cadeia de abastecimento:

- estoque fábrica: localizado ao lado da linha de produção;
- estoque nacional: materiais disponíveis para produção, porém localizados nos pátios do operador logístico;
- estoque em trânsito: considerados os materiais em trânsito, já embarcados nos países de origem;
- estoque fornecedor: materiais já produzidos e ainda não embarcados.

Bornia (2002) afirma que na empresa industrial existem três tipos de estoques:

- matérias (matéria-prima) – itens que ainda não entraram em produção e não foram transformados;
- produtos em processo – itens que embora tenham sofrido alteração não foram terminados;
- produtos acabados – produtos prontos para serem comercializados.

O custo de produtos vendidos não é igual ao de produtos fabricados, quando os estoques sofrem variações e o seu cálculo será realizado pela seguinte expressão:

$$\text{Custo dos produtos vendidos} = (\text{Inventário inicial de produtos acabados} + \text{Custos dos produtos fabricados}) - \text{inventário final de produtos acabados}$$

Da mesma maneira o custo de produtos fabricados será igual ao custo do período, se o estoque não sofrer variações, caso contrário deve-se utilizar a expressão abaixo para realizar o cálculo.

$$\text{Custo dos produtos fabricados} = (\text{Inventário de produtos em processo} + \text{custo do período}) - \text{inventário final de produtos em processo}$$

Em ambos os custos demonstrados acima, a variação do estoque influencia nos cálculos e estes, por sua vez, afetam o lucro líquido da empresa.

2.5 Custos de transportes

2.5.1 Gestão dos transportes

A questão transportes já tinha alcançado a sua importância, e o termo transporte logístico surge com a Segunda Guerra Mundial com a necessidade de transportar as tropas.

Segundo Paoleschi (2008, p. 173), transporte é o deslocamento de bens de um ponto a outro da rede logística, respeitando as restrições e a integridade da carga e de confiabilidade de prazos.

O sistema de transporte consegue relacionar o ponto de origem ao ponto de consumo. A origem da matéria-prima, seu processamento e a oferta no mercado só é possível através do sistema de transportes. E o sucesso de um produto vai depender da eficiência desse sistema, que permitirá que os insumos sejam processados em locais diferentes da origem e tornará os produtos disponíveis ao mercado.

Segundo Lambert (1998, p. 163), “a movimentação através do espaço ou distância cria utilidade de lugar. A utilidade de tempo também é determinada pelo transporte, uma vez que a disponibilidade do produto depende dele.”

Bowersox e Closs (2001, p. 279) comentam que “existem duas funções principais na atividade de transportes: movimentação e armazenagem temporária de produtos”

Lambert (1998) resume as principais decisões comerciais afetadas pelo transporte como

- decisões de produto: a definição sobre qual produto produzir depende das características de transportes exigidas como custo, tempo de entrega, e disponibilidade do modal. Esses fatores devem ser confrontados com as características físicas dos produtos como perecibilidade, dimensões etc.;
- decisões de área de mercado: como fazer com que o produto seja transportado até o mercado consumidor, mantendo sua competitividade e disponibilidade;
- decisões de fornecimento e localização: o item transporte é um dos pontos a serem considerados na definição estratégica sobre a origem de fornecimento e seus riscos, e sobre a alocação de produção e sua relação com fornecedores e clientes;
- decisões de preço: o custo de transporte faz parte das operações comerciais e deverá ser considerado em análises sobre definição de preços. (LAMBERT, 1998)

Segundo Lambert (1998, p. 191), “o custo do serviço de transporte sofre a influência de dois fatores: distância e volume de carga.”

À medida que a distância aumenta, o custo do transporte também aumenta. Entretanto, esse aumento não ocorre em escala proporcional à distância, dado que alguns componentes do custo são considerados fixos.

2.5.2 Características dos serviços de transportes

A função do transporte, como qualquer outra atividade logística, é prestar um serviço ao cliente. Segundo Lambert (1988), as características mais importantes do serviço de transporte, que afetam os níveis de serviço ao cliente são:

- confiabilidade;
- tempo em trânsito;
- cobertura das distâncias (serviço porta a porta);
- flexibilidade (variedade dos produtos a serem transportados);
- capacidade de oferecer serviços especiais além do transporte básico de mercadorias.

Essas características variam de acordo com a modalidade de transporte (rodoviário, ferroviário, aéreo, hidroviário ou dutoviário) escolhida. Cada uma tem capacidade de serviços variável.

2.5.3 Modalidades de transporte

São em quatro as modalidades de transporte mais utilizadas:

- rodoviário;
- ferroviário;
- aéreo;
- hidroviário.

A utilização de uma dessas modalidades é determinada tanto pelas condições geográficas a serem transpostas, quanto pelas características dos produtos a serem transportados e ainda pela qualidade do serviço necessária e o custo final. Existe também a possibilidade de

combinar duas ou mais modalidades (denominado transporte multimodal) para atender a característica de serviço porta a porta.

2.5.3.1 Modal rodoviário

Para Paoleschi (2008, p. 181) o modal rodoviário representa, no Brasil, 62% da carga transportada, apesar do estado de conservação das rodovias serem ruins, o que aumenta o custo com manutenção dos veículos e por consequência o aumento dos fretes, porém em contra partida a facilidade de substituição do veículo, em caso de quebra, pode ser uma vantagem do modal rodoviário em relação aos demais.

Apesar de apresentar limitação de carga, geralmente o modal rodoviário compete com o aéreo em pequenas cargas e com o ferroviário em grandes cargas. Um transportador rodoviário compete com um transportador aéreo em um serviço porta a porta, se a distância percorrida for inferior a 300 Km. Isso ocorre porque o modal rodoviário é mais eficiente nas operações em terminais, coleta e entrega de produto. Além disso, o aéreo normalmente não consegue finalizar o serviço porta a porta, sendo necessário fazer o transbordo para o modal rodoviário para realizar essa última etapa.

Um modal rodoviário também possui maior flexibilidade, se comparado ao modal ferroviário. Em trechos superiores a 300 Km e com carga completa do caminhão, o rodoviário compete diretamente com o ferroviário, a não ser quando a carga excede a 50 toneladas. No caso de cargas fracionadas, o rodoviário é predominantemente superior.

Normalmente o modal rodoviário abrange uma área maior, devido a capilaridade das estradas. Isso possibilita praticamente qualquer combinação de origem – destino. Por exemplo, as entregas *just-in-time*, salvo raras exceções, são realizadas nesse modal.

Praticamente todos os produtos podem ser transportados por esse modal, pois ele oferece menores restrições. Ele ainda oferece ao cliente um serviço rápido, com alta frequência, confiável e com pouca perda ou dano no trânsito.

O setor pode ser classificado em duas categorias: transportadores de cargas gerais e

transportadores rodoviários especializados. O primeiro grupo é responsável pela maior parte das receitas e incluem transportadores comuns interurbanos e transportadores gerais. Os especializados são responsáveis pelo transporte de máquinas pesadas, petróleo líquido, produtos refrigerados, agrícolas, veículos motorizados, materiais de construção e outros itens específicos.

2.5.3.2 Modal ferroviário

Segundo Lambert (1998, p. 170), “em alguns países como China, Rússia, Áustria e Iugoslávia, a ferrovia é ainda o meio de transporte predominante. Em 1989, nos EUA, cerca de um trilhão de toneladas-quilômetro de frete foram transportadas em uma rede de 375.000 km.”

As ferrovias apresentam distância média de transporte de cerca de 1100 km. O serviço ferroviário está praticamente presente em todos os grandes centros metropolitanos no mundo, além de comunidades de pequeno porte. Entretanto, em muitos países, a malha ferroviária não é tão extensa quanto a rodoviária, o que limita a versatilidade e a flexibilidade desse modal. Dessa maneira, a ferrovia (assim como os modais aéreos, hidroviários e dutoviários) oferece normalmente um serviço terminal-a-terminal em vez de porta a porta.

O transporte ferroviário, geralmente, tem um custo por unidade de peso menor, se comparado ao aéreo e ao rodoviário. É limitado pelo tempo de trânsito e pela frequência do serviço. Outra característica do modal é a disponibilidade do equipamento. As linhas ferroviárias usam os vagões umas das outras, e, às vezes, o equipamento não está disponível onde é necessário. Os vagões podem estar sendo carregados, descarregados, em manobras nos pátios ou em manutenção.

Diversos desenvolvimentos no setor ferroviário têm ajudado a superar alguns desses inconvenientes: roteirização por computador, melhoria de equipamentos, leitos ferroviários e terminais, melhoria dos sistemas de identificação dos vagões, vagões de propriedade privada ou arrendados e uso de trens unitários ou dedicados.

O frete ferroviário é baseado em dois fatores: a quilometragem percorrida e o peso da

mercadoria

2.5.3.3 Modal aéreo

Embora um número cada vez maior de empresas utilizem o transporte aéreo, grande parte ainda o considera um serviço especial, para emergências, devido ao custo mais elevado. Na prática, se um produto precisa ser entregue em um ponto distante, o modal aéreo oferece tempo em trânsito mais rápido do que qualquer outra modalidade.

O frete aéreo interno concorre diretamente, em maior parte com o rodoviário e em menor escala com o ferroviário. No caso do transporte internacional, entre países separados por grandes distâncias marítimas, o modal marítimo é o seu maior concorrente.

Para muitas empresas aéreas comerciais, o frete é uma consequência do tráfego de passageiros. Essas empresas transportam cargas baseadas no espaço disponível. Existem também empresas dedicadas ao transporte de cargas, que correspondem a 50% do frete aéreo. Os transportadores aéreos normalmente manipulam produtos de alto valor, justificando o alto custo do frete. As dimensões físicas dos aviões é um sério limitador para o transportador. Para tanto, o frete é calculado segundo o peso ou as dimensões cúbicas, prevalecendo o maior número apurado.

O modal aéreo tem a mesma particularidade do ferroviário: serviço terminal-a-terminal. Por consequência, a demora nos terminais e na coleta e entrega final reduzem a vantagem do tempo em trânsito. E para o contratante, o que vale é o tempo em trânsito total.

Em termos de perdas e danos é reconhecidamente vantajoso. Normalmente, necessita-se de menos embalagem de proteção.

De modo geral, a frequência e a confiabilidade desse modal são serviços bem avaliados. A cobertura de serviço é limitada pela disponibilidade de aeroportos.

2.5.3.4 Modal hidroviário

O transporte hidroviário pode ser dividido em diversas categorias: fluvial para o interior,

lagos, oceanos litorâneos (cabotagem) e interlitorâneos e marítimo internacional.

Dentro do país, ele concorre principalmente com os modais ferroviários e rodoviários, uma vez que a maioria dos produtos transportados por hidrovias é composta de materiais semiprocessados ou matérias-primas transportadas a granel. Pela própria natureza do transporte hidroviário, ele é indicado para movimentação de artigos pesados, grandes volumes, de baixo valor unitário, que possam ser carregados e descarregados com eficiência por meios mecânicos. No transporte interno de um país, o modal hidroviário é limitado pela disponibilidade de superfície navegável, dependendo da geografia da região.

Entre países separados por oceanos seu concorrente é o transporte aéreo. Se internamente aos países existem limitações, internacionalmente o transporte marítimo vem aumentando cada vez mais. A globalização e o crescimento do comércio internacional impulsionaram essa modalidade de transporte. Além disso, o transporte de petróleo e os navios de contêineres foram fatores importantes para esse crescimento. A utilização do container permitiu o transporte de produtos de menor volume, com uma manipulação mínima do conteúdo, minimizando danos e furtos.

Os transportadores marítimos oferecem normalmente os seguintes tipos de serviços de transporte:

- regular: operado segundo uma rota comercial preestabelecida, sendo dividido entre:
- conferências de fretes: órgãos privados de caráter internacional que representam armadores presentes em uma determinada área. Esses órgãos elaboram regras para o tráfego correspondente, estabelecendo para todas as empresas associadas quais são os portos principais e secundários, rotas, regularidade de viagens, pool de divisão de cargas entre bandeiras, tarifas e seus complementos;
- *outsiders*: armadores sem vínculo com as conferências, que prestam serviços em linhas fixas. Oferecem preços mais competitivos, porém não têm regularidade nem frequência e não oferecem o mesmo nível de garantias das conferências;
- irregular: caracteriza-se basicamente pela inexistência de roteiro marítimo determinado e é operado por um armador, que trabalha por conta própria, segundo as oportunidades de negócio que surgem em cada porto;
- afretamento: utilizado quando existe grande quantidade de mercadorias a serem transportadas, suficiente para ocupar totalmente ou parte substancialmente de um navio.

Pode ocorrer por apenas uma viagem, por viagens consecutivas, por disponibilidade de um navio por período de tempo ou envolvendo a plena disponibilidade de um navio.

Os custos do transporte marítimo são influenciados pelas características da carga, peso e volume cúbico da carga, fragilidade, embalagem, valor, distância entre os portos de embarque e desembarque e localização dos portos.

Normalmente o modal hidroviário presta um serviço terminal-a-terminal. Dessa maneira, ele utiliza um serviço intermodal para a execução do serviço completo.

2.5.4 Análise comparativa entre os modais de transporte

No comércio exterior, no qual geralmente as transações são realizadas entre países que possuem grandes distâncias a serem percorridas e detalhes particulares em relação ao transporte interno, a escolha do modal de transporte a ser utilizado não deve ser baseada, exclusivamente, na simples comparação entre tarifas de frete, mas sim através de uma análise mais ampla, que considere, principalmente os aspectos mencionados por Lopez (2000, p. 93), no quadro 2.2 a seguir, com as respectivas cotações em cada modalidade.

Quadro 2.2 – Comparativo entre Modalidades de Transportes

Aspectos e Respectivas Cotações	Marítimo	Ferrovário	Rodoviário	Aéreo
Menor Custo de Transporte	*****	***	**	*
Rapidez de Transporte	*	***	**	*****
Maior Velocidade nas outras etapas (Recepção/entrega, embarque, armazenagem etc.)	*	**	**	*****
Utilização de terminais particulares de usuários	**	***	*****	*
Menores despesas com embalagem	**	**	*****	*****
Menores despesas com seguro	**	***	*****	*****
Menores riscos de congestionamentos	**	*****	*	*****
Possibilidade de transportes de grandes volumes	*****	*****	*	*
Possibilidade de transporte “Porta a Porta” com menor manipulação de carga	*	***	*****	**
Pronta reação a conjunturas favoráveis	*	**	***	*****
Maior rotatividade de estoques	*	**	***	*****
Capacidade de integração, inclusive de regiões afastadas	*	**	*****	**
Melhor aproveitamento da consolidação de carga	****	***	***	*****
Adequação para distâncias longas	*****	*****	*	*****
Adequação para distâncias curtas	**	***	*****	**

Fonte: Cortiñas 2000.

Legenda: * Péssimo; ** Ruim; *** Bom; **** Muito bom; ***** Excelente.

No quadro 2.3, comparativo proposto por Lambert (1998, p. 176), são relacionadas as características econômicas e de serviço das modalidades de transporte.

É importante ressaltar que, se comparados, os danos e as perdas que o transporte marítimo gera são mais altos que os gerados pelo transporte aéreo, isso se deve à distância média percorrida e ao tempo em trânsito ser maior no marítimo.

Quadro 2.3 – Características econômicas das modalidades de transportes

Características Econômicas	Rodoviário	Ferroviário	Aéreo	Hidroviário
Custo	Moderado	Baixo	Alto	Baixo
Cobertura de mercado	Porta a Porta	Terminal a Terminal	Terminal a Terminal	Terminal a Terminal
Grau de concorrência	Muitos	Moderado	Moderado	Poucos
Tráfego predominante	Todos os tipos	Valor moderado - baixo, densidade alta - moderada	Alto valor, densidade moderada baixa	Baixo valor, alta densidade
Distância média (em milhas)	515	617	885	376 – 1367
Capacidade do equipamento (em ton)	10-25	50-12000	5-125	1000-60000
Características do serviço				
Tempo em Trânsito	Moderado	Lento	Rápido	Lento
Disponibilidade	Alto	Moderado	Moderado	Baixo
Consistência (variabilidade do tempo de entrega)	Alta	Moderada	Alta	Moderada baixa
Perda e Dano	Baixo	Alto Moderado	Baixo	Moderado baixo
Flexibilidade (ajuste às necessidades do embarcador)	Alto	Moderado	Moderado Baixo	Baixo

Fonte: Lambert, 1998.

2.5.5 Transportes multimodais

Para LOPEZ (2000), o transporte de mercadorias pode ser realizado em uma das seguintes

formas:

- modal: utilização de apenas um meio de transporte;
- segmentado: utilização de veículos diferentes de uma ou mais modalidades de transporte, com contratos distintos;
- sucessivo: em um único contrato, há transbordo para prosseguimento do transporte da mercadoria em veículo da mesma modalidade;
- combinado: juntam-se elementos de diferentes modos de transporte em uma única operação;
- intermodal: transporte por duas ou mais modalidades em uma mesma operação (considerada apenas a parte física);
- multimodal: consiste na utilização de mais de uma modalidade de transporte, desde a origem até o destino da carga, regida por um único contrato de transporte e envolve uma combinação de meios – estradas, ferrovias e até hidrovias. Compreende os serviços indispensáveis à completa execução do transporte da mercadoria, incluindo a coleta, consolidação/desconsolidação e movimentação da carga.

Ainda, segundo Cortiñas (2000), o transporte multimodal oferece as seguintes vantagens:

- permite maior rapidez na movimentação e manipulação da carga;
- maximiza o rendimento operacional;
- permite maior proteção à carga, reduzindo o risco de danos e avarias;
- reduz os custos de transportes;
- oferece melhores condições de competição no transporte;
- concentra a responsabilidade sobre o transporte em menor número de intervenientes.

2.5.6 Fatores que influenciam os custos dos transportes

De acordo com Faria e Costa (2005, p. 87),

muitas empresas conseguem um diferencial competitivo no mercado mediante uma correta utilização dos modos de transporte; como o elo entre o fabricante e o consumidor final, portanto, precisa ser visto e analisado cuidadosamente, tendo em vista o seu impacto na apuração final dos Custos Logísticos Totais; portanto as empresas devem sempre estar atentas ao gerenciamento dessa função, visto que sua eficiência está ligada à satisfação do cliente e à minimização dos custos. (FARIA e COSTA, 2005, p. 87)

Pozo (2007) acrescenta, ainda, que o transporte é a atividade logística mais importante na

logística de distribuição. Absorve em média de um a dois terços do custo logístico. Ele é essencial, pois nenhuma firma moderna pode operar sem providenciar a movimentação de sua matéria-prima ou de seu produto acabado de alguma forma.

Segundo Lambert (1998), os fatores que influenciam os custos de transportes podem ser agrupados em dois itens:

- fatores relacionados ao produto: o primeiro fator é a densidade dos produtos a serem transportados. Refere-se ao índice peso/volume do produto. Quanto maior o índice peso/volume, menor será o custo transportado por unidade de peso. O segundo fator, facilidade de armazenagem, significa o grau em que um produto pode preencher um espaço disponível em um veículo de transporte. O terceiro fator é a facilidade ou dificuldade de manipulação do produto e está relacionada com a facilidade de armazenagem. Produtos de difícil manuseio tendem a ter um custo de transporte mais elevado. O quarto fator é o risco de transporte. Produtos de risco elevado induzem a uma elevação no custo. Por último, existem ainda outras variáveis que influenciam como a necessidade de embalagens especiais ou instrumentos específicos;
- fatores relacionados ao mercado: fatores como grau de concorrência dentro do setor de transportes, natureza e regulamentação governamental, localização dos mercados e sazonalidade das movimentações de produtos influenciam o preço do transporte em cada mercado.

3 METODOLOGIA

Será descrita, neste capítulo, a metodologia que fundamentou o estudo e que, junto ao referencial teórico, possibilitou as conclusões da pesquisa.

3.1 Técnicas de pesquisa

Para elaboração do estudo foi utilizada uma pesquisa qualitativa, já que não foram necessários métodos estatísticos para a coleta de dados. A pesquisa foi realizada com base no ambiente observado pela pesquisadora.

Do ponto de vista dos objetivos, o tipo de pesquisa é classificado como descritivo, pois descreve as relações entre variáveis através da observação do fenômeno, através do uso de questionários e do levantamento padronizado dos dados.

Segundo Gil (2006), as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre as variáveis.

Segundo os procedimentos técnicos, a pesquisa assume a forma de estudo de caso, ampliando o estudo sobre o fenômeno e possibilitando o levantamento detalhado de informações.

3.1.2 Unidade de análise

A unidade de análise foi a empresa Iveco Latin América, onde foram levantadas as variações do programa de produção e os impactos nos custos logísticos gerados por ela.

A pesquisa baseou-se nos custos de transporte e de estoques bem como suas variações ocorridas no período Julho - Dezembro de 2007.

3.1.3 Variáveis observadas

A coleta de dados foi realizada em um primeiro momento através de entrevistas não-

estruturadas e informais com as pessoas responsáveis pelas áreas de Contratação de Transportes, Gestão de Materiais, Gestão do Transporte de Materiais, Planejamento Industrial e Planejamento e Controle, com a finalidade de detalhar o processo de planejamento das previsões e custos, além de compreender os processos de gestão de materiais, transportes e controle de estoque.

Em um segundo momento foram levantados, em relatórios e arquivos, dados como: produção total, produção por marcas e suas variações de *mix* das versões, dias de cobertura de estoque, capital circulante, custo de transporte aéreo, custo de transporte marítimo e quantidades de containers previstos no mês de janeiro para o ano de 2007 e, posteriormente, efetivos no mês de dezembro do ano 2007.

3.1.4 Coleta de dados

A coleta de dados foi realizada no período de julho a dezembro de 2007, diretamente pela pesquisadora na empresa do estudo.

Na primeira parte da pesquisa foram realizadas entrevistas não-estruturadas e informais com 8 funcionários das áreas de Contratação de Transportes, Gestão de Materiais, Planejamento Industrial e Planejamento e Controle, a fim de descrever o processo de planejamento das previsões, custos e elucidar como é realizada a gestão de materiais na ótica de transporte da Iveco Latin America.

Em uma segunda parte, foi realizada uma pesquisa documental em relatórios, arquivos dos programas de produção e registros impressos e eletrônicos com o objetivo de levantar as previsões estimadas dos custos logísticos e verificar como as variações do programa de produção alteraram essas previsões.

Por questões profissionais, os dados absolutos foram modificados, de forma a manter a confidencialidade e não se alterarem os resultados finais.

3.1.5 Análise dos dados

A pesquisadora, em um primeiro momento, entrevistou os responsáveis das áreas pesquisadas, mapeou e descreveu o processo de cada atividade; em seguida, identificou quais as variáveis de cada área seriam relevantes ao estudo.

Realizou-se então a pesquisa documental, na qual foram levantados, em relatórios e documentos da empresa, os dados dos variáveis relativos ao período pesquisado e foram preparados no *excel* os gráficos e tabelas do estudo.

Por fim as tabelas e gráficos preparados, foram examinados a fim de permitirem à pesquisadora a conclusão do estudo.

4 ESTUDO DE CASO

4.1 A empresa

A ILA (Iveco Latin América), estabelecimento unicamente produtor de veículos utilitários de origem espanhola localizada na cidade de Sete Lagoas, no estado de Minas Gerais, iniciou suas operações no Brasil em 1998, tendo a produção de veículos inicializada em setembro de 2000.

Com uma produção no primeiro ano de, aproximadamente, 1000 veículos, a empresa cresceu através dos anos, atingindo, em 2007, uma produção total da ordem de 21000 veículos das marcas Fiat e PSA (Pegeout e Citroen). Atualmente, a empresa exporta veículos para mais de 10 países, além da produção reservada para os veículos desmontados, que representa cerca de 10% do volume total.

Hoje a montadora faz parte de um complexo sistema de produção, composto por fornecedores, subfornecedores, transportadores, armadores, prestadores de serviços em transporte, operadores logísticos etc..

Por ser uma montadora recente na região, grande parte dos fornecedores da ILA (Iveco Latin América) localizam-se longe da empresa, alguns fora da cidade, em outros estados ou ainda em outros países, o que aumenta a complexidade da cadeia de fornecimento e exige sincronismo das operações da produção.

Além de uma operacionalização correta, para que haja um bom funcionamento da produção, é necessário dimensionar e programar os componentes da cadeia de fornecimento.

O planejamento da empresa é o instrumento através do qual serão dimensionados e programados os materiais da cadeia de fornecimento e também serão conhecidas as possíveis oscilações das demandas dos mercados.

4.1.2 Processo de planejamento (previsões)

O planejamento de previsões da empresa é realizado em três etapas distintas, como segue:

- plano operativo: elaborado mensalmente com arco temporal de 12 meses a 18 meses;
- *budget*¹ elaborado uma vez por ano, contém as previsões para o ano seguinte;
- *forecast*² atualização do budget elaborado no ano anterior com o fechamento dos meses do ano corrente. Com periodicidade mensal.

A realização do processo de previsões tem seu início a partir da definição dos volumes de vendas dos mercados, com seus respectivos comerciais. Os comerciais que compõem o produto Fiat produzido pela ILA (Iveco Latin América) são:

- Mercado Brasil;
- Mercado Argentina;
- Mercados Emergentes: engloba países da América Latina;
- Mercado PSA: envolve os mercados Brasil, Argentina e Emergentes para as marcas Peugeot e Citroen.

Com as previsões de mercado (vendas), levantadas em cada mercado, é possível definir o volume de produção de veículos necessários para atender cada um deles.

No planejamento da empresa, as previsões são elaboradas em nível de marca (Fiat 00, Peugeot 74 e Citroen 73), mercados (Brasil, Argentina, Países Emergentes e PSA), modelos (Ducato 15QL, Ducato 18QL, PSA 15QL, PSA 18QL etc), chegando no nível de versão (Ducato Furgão C1A, Ducato Furgão M2B Ducato Minibus etc).

O *Budget* e o *Forecast* possuem a mesma estrutura e são utilizados também como instrumentos de valorização econômica e na definição de objetivos estratégicos da empresa.

4.1.3 Gestão dos pedidos

O plano operativo prevê os volumes de produção que servem como parâmetros para a gestão

¹ Budget - Plano que demonstra uma estimativa das receitas, despesas e custos relacionados com uma atividade planejada. Fornece a base para o controle da operação.

² Forecast – previsões.

dos pedidos.

A gestão de pedidos na ILA para a marca FIAT e PSA é feita de acordo com a figura 4.1.

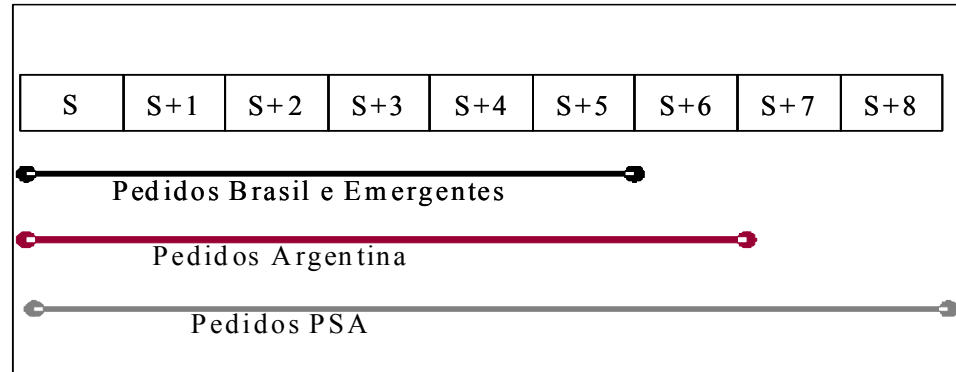


Figura 4.0.1 – Carregamento de pedidos ILA
Fonte: o autor, 2009.

A figura 4.1 representa o carregamento de pedidos da Iveco Latin América, na qual S representa a semana vigente e os demais representam as semanas posteriores até completar oito semanas.

- Mercado Brasil: os pedidos são carregados com 05 semanas de antecedência (S+5), a partir de qualificação (opcionais e cores) enviados à área de planejamento da produção FIAT.
- Mercado Argentina: os pedidos são carregados semanalmente para S+6 (seis semanas de antecedência), através da confirmação realizada pelo planejamento industrial. É atribuído ao pedido uma semana de produção.
- Mercado Emergentes: as concessionárias desses países carregam os pedidos mensalmente para S+5 (cinco semanas de antecedência), através de composição de opcionais e cores enviados a área de planejamento industrial FIAT.
- Mercado PSA: pode carregar pedidos semanalmente para S+8 (oito semanas a frente).

Após conferência da área de planejamento industrial, os pedidos são confirmados como factíveis de acordo com os volumes de produção definidos no plano operativo. A Programação e Controle da Produção (PCP), baseada nos volumes previstos de produção,

elabora a programação diária da fábrica. No arco temporal de três semanas (S, S+1 e S+2), a programação é praticamente congelada.

4.1.4 Gestão das previsões

No horizonte de S (semana vigente) até seis semanas (S+6) para os mercados Brasil, Argentina e Emergentes ou oito semanas a frente representado por S+8 para o mercado PSA, a programação da produção trabalha com os pedidos carregados pelos mercados. Da 7ª ou 9ª semana (N+2) até o 6º mês (N+6), existem as previsões criadas pelo sistema em forma de pedidos fictícios, conforme ilustra figura 4.2. Assim que os pedidos centrais são informados pelos mercados o setor do planejamento industrial carrega os pedidos, estes substituem as previsões.

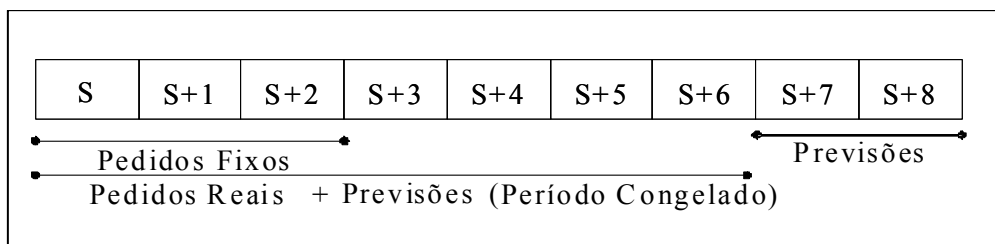


Figura 4.0.2 – Prazos para carregamento de pedidos e previsões
Fonte: o autor, 2009.

As previsões (ou pedidos fictícios) são criadas segundo o *mix* (em percentual) de versões, cores e opcionais definidos pelos mercados. Esse *mix* é confrontado com o volume de produção dos modelos definidos no plano operativo.

As previsões são alocadas no processo produtivo pelo sistema de Programação da Produção (PdP), e a chegada do arquivo acontece sempre mensalmente e alimenta o sistema PDP da Iveco Latin America por aproximadamente 4 semanas se transformando em uma programação semanal de materiais que é enviada aos fornecedores.

O sistema de programação semanal de fornecedores (sistema NPRC) recebe as previsões da PdP e confronta cada previsão com a estrutura do veículo (lista de materiais) com a qual ela está relacionada. Isso gera uma necessidade semanal de materiais que vai programar os fornecedores até o 6º mês.

4.1.5 Gestão de materiais

Os componentes importados possuem determinadas particularidades e características que exigem uma gestão diferenciada para esses materiais.

Os custos por peça são negociados em dólar, sendo assim qualquer oscilação da economia faz esses custos variem também.

Os principais modais de transportes utilizados no transporte desses materiais são o marítimo e o aéreo, no entanto o primeiro possui um longo *transit-time* e o segundo elevado custos.

O transporte aéreo é utilizado pela empresa apenas em situações de emergência, sendo assim o mesmo não é previsto nos seus planos de gastos.

Observando a figura 4.3 abaixo, os volumes de produção oriundos do plano operativo, a carteira de pedidos e os volumes de previsões alimentam a os sistemas industriais da PdP (programação da produção) e NPRC, que geram as necessidades de materiais.

A necessidade de materiais é confrontada com os estoques existentes na cadeia de abastecimento:

- estoque fábrica: localizado ao lado da linha de produção;
- estoque nacional: materiais disponíveis para produção, porém localizado nos pátios do operador logístico;
- estoque viajante: considerado os materiais em trânsito, já embarcado nos países de origem;
- estoque fornecedor: materiais já produzidos e ainda não embarcados.

Os tipos de estoque citados possuem *lead-time* diferentes até tornarem-se disponíveis para a produção.

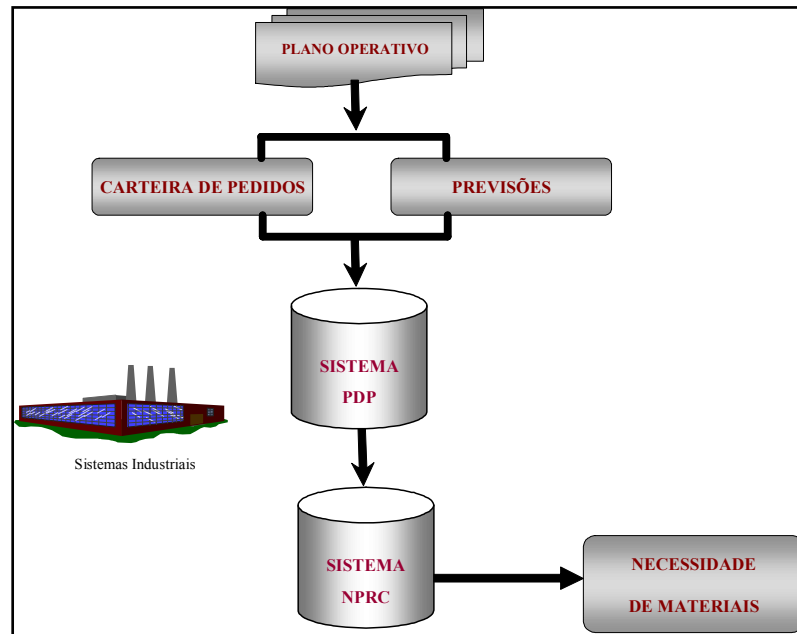


Figura 4.0.3 – Fluxo da necessidade de materiais
Fonte: o autor, 2009.

Baseado nos volumes de estoque existentes em cada etapa da cadeia, a necessidade de materiais é programada de forma a não aumentar os riscos de uma parada de linha e não ocorrer um aumento desnecessário do nível dos estoques. Isso é feito reduzindo-se ou aumentando-se o volume programado junto ao fornecedor.

As variações no programa de produção ocorridas, nesse intervalo de tempo, provocam uma intervenção não prevista sobre o programa do fornecedor. Havendo uma redução de produção, a produção do fornecedor ou a entrega do material no operador logístico são bloqueadas. Se houver aumento da produção, é feita uma reprogramação para aumentar o volume ou antecipar a entrega do material.

Essas intervenções, por sua vez, alteram toda a cadeia de abastecimento e seus participantes (fornecedores e subfornecedores).

Cada fornecedor pode apresentar tempos de resposta superiores ou inferiores ao exigido pela fábrica. Em determinados casos, os aumentos de produção podem, até certo ponto, serem solucionados com antecipação de entregas ou acertos no programa de navios. Porém, se a variação ocorre em um prazo abaixo de 04 semanas, a única solução seria alterar o modal de

transporte, passando de marítimo ao aéreo. Essa ação reduz bruscamente o *transit-time* do material e eleva significativamente o custo do transporte. A figura 4.4 ilustra o fluxo de material importado.

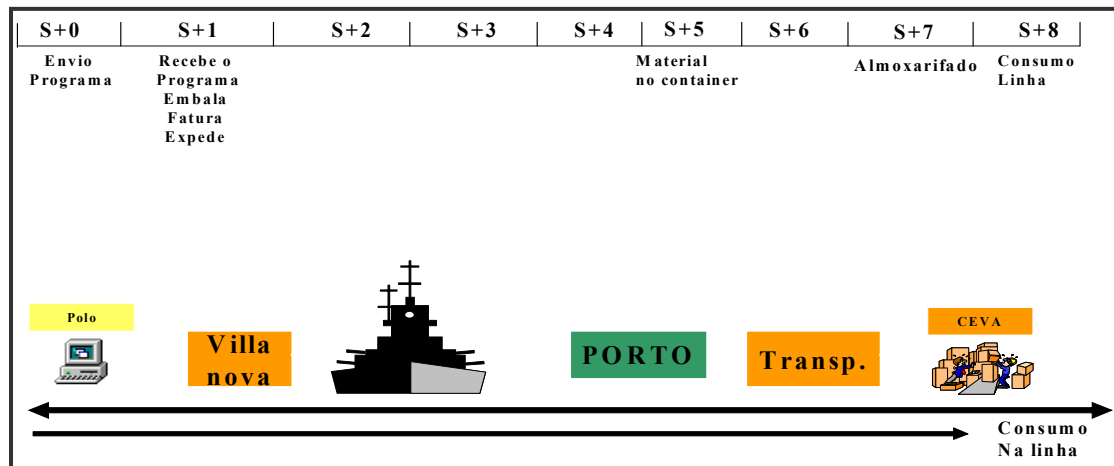


Figura 4.0.4 – Fluxo de material importado
Fonte: o autor, 2009.

4.1.6 Planejamento dos estoques

Os volumes de produção previstos nas atividades de planejamento (*Budget* e *Forecast*) são o ponto inicial para o planejamento dos estoques de materiais. Os materiais são classificados entre materiais importados e nacionais.

Após a classificação de materiais importados e nacionais, a Iveco Latin América dá início ao planejamento de seus estoques, observando entre eles o *lead-time* e a necessidade/importância desses materiais na sua cadeia produtiva.

Os materiais importados, devido ao extenso *lead-time* entre o fornecedor e a fábrica, apresentam uma necessidade de cobertura de estoque bastante superior ao produto nacional. Já o material nacional tem a seu favor a proximidade dos fornecedores e a utilização de práticas *just-in-time* para reduzir essa necessidade. Em termos gerais, a tabela 4.1 mostra que a cobertura de estoque pode ser moldada nos seguintes parâmetros:

Tabela 4.1 - Cobertura de estoque em dias

<i>Tipo de estoque</i>	<i>Origem</i>	<i>Dias de estoque</i>
Almoxarifado	Nacional	4
	Importado	37

Fonte: o autor, 2009.

A cobertura de estoque (em dias) é calculada segundo:

- a média do consumo de componentes de cada oficina(funilaria, pintura, montagem final) nos três próximos meses dividido pelo consumo diário neste mesmo período;
- a classificação segundo a curva ABC de materiais;
- a origem dos materiais. No caso do nacional, a origem é classificada em Minas Gerais, São Paulo, outros estados. Para os importados, na Itália, Argentina e outros países;
- o volume de veículos previstos no programa operativo de produção.

Ainda sofrem efeitos causados por particularidades do tipo:

- férias na Itália: durante o mês de Agosto, os fornecedores italianos entram em férias, provocando um aumento no estoque de materiais importados nos meses precedentes;
- início de produção de novos modelos: o lançamento de novos produtos exige um fornecimento de peças diferenciado.

Sobre os valores previstos dos estoques, ainda podem incidir dois fatores analisados na valorização econômica:

- obsolescência: material que não é mais utilizado na produção das versões atuais;
- *over stock*: refere-se ao volume de material que supera o estoque necessário à produção.

4.2 Dados coletados

No período de Julho a Dezembro de 2007 foram apurados e observados dados como: as quantidades de veículos previstos e realizados no programa de produção anual considerado como objetivo pela empresa (*Budget*) e *mix* (tipos) de produtos previstos como produção neste mesmo período.

Também foram levantados dados como: dias de cobertura de estoque para material importado, capital circulante, valores pagos em fretes marítimos e aéreos, volume de estoques de materiais importados.

A cobertura de estoque é calculada pela média do consumo das oficinas nos próximos três meses dividido pelo consumo diário nesse período, diante desse cálculo tem-se uma estimativa da média diária de material necessário à produção. Neste estudo foi observada a cobertura de material importado previsto e efetivo.

O capital circulante foi outro variável observado. Nele são calculados os valores de todos os estoques que a empresa possui, incluso os estoques viajantes, industriais, produtos acabados e conta trabalho (industrialização). O capital circulante é calculado somando os estoques do almoxarifado, estoque industrial (materiais presentes na linha) e estoque viajante, multiplicado por um custo médio estimado.

A tabela 4.2 mostra que, além das variáveis descritas, também foram levantados ainda valores gastos em transportes, quantidade de containers e valores do estoque de material importado necessário à análise do estudo.

Após o levantamento dos dados e análise das informações coletadas, foram elaborados os gráficos e tabelas comparativas que possibilitaram a compreensão do estudo de caso.

Tabela 4.2 – Dados coletados na empresa da pesquisa

Custo Transporte Marítimo Material Importado	3.988.355	5.259.644	32%	4.634.431	5.803.230	25%	3.194.374	4.062.771	27%	5.177.849	4.575.636	-12%
Custo Total de Transporte	3.988.355	6.437.625	61%	4.634.431	7.553.624	63%	3.194.374	5.183.446	62%	5.177.849	7.471.233	44%
Total Produção FIAT / PSA	835	1.213	45%	933	1.323	42%	862	1.119	30%	876	1.264	44%
Produção Marca Fiat	581	716	23%	626	837	34%	563	725	29%	605	944	56%
Produção Marca PSA	254	497	96%	307	486	58%	299	394	32%	271	320	18%
Capital Circulante	52766	63.345	20%	41747	52.438	26%	42628	55.195	29%	40363	62.898	56%
Dias de cobertura	25	30	20%	19	24	26%	19	25	29%	20	31	56%
Valor Material Importado	20.328,26	27.653,00	36%	18.004,41	20.138,06	12%	19.386,84	20.776,00	7%	12.909,00	24.031,00	86%

* Representa o Custo de transporte Aéreo do Material Importado em relação ao Custo Total de Transporte

Containers	NOVEMBRO			DEZEMBRO			TOTAL DO PERÍODO		
Custo Transporte Aéreo Material Importado	PREVISTO	REALIZADO	DELTA %	PREVISTO	REALIZADO	DELTA %	PREVISTO	REALIZADO	DELTA %
Custo Transporte Marítimo Material Importado									
Custo Total de Transporte	607	602	-1%	735	550	-25%	3.430	3.570	4%
Total Produção FIAT / PSA	0	1.426.368	23% *	0	852.765	18% *	0	9.223.781	25% *
Produção Marca Fiat	4.272.775	4.738.921	11%	5.212.244	3.886.921	-25%	26.480.029	28.327.123	7%
Produção Marca PSA	4.272.775	6.165.289	44%	5.212.244	4.739.686	-9%	26.480.029	37.550.904	42%
Capital Circulante	808	991	23%	739	620	-16%	5.053	6.530	29%
Dias de cobertura	563	725	29%	543	399	-27%	3.481	4.346	25%
Valor Material Importado	245	266	9%	196	221	13%	1.572	2.184	39%
	40711	60.961	50%	45345	49.882	10%	263.559	344.719	31%
	18	27	50%	21	23	10%	122	160	31%
	12.802,00	21.705,00	70%	12.987,00	10.711,00	-18%	96.417,51	125.014,05	30%

4.3 Análise dos resultados

4.3.1 Previsão da produção e produção efetiva

Geralmente ocorrem variações entre o volume de produção previsto e o efetivamente realizado, que demandam um esforço logístico para garantir o fornecimento de materiais no volume e prazos corretos.

Na Iveco Latin America, essas variações são bastante significativas e, em alguns meses, as variações atingem uma diferença de até 45% do volume previsto e realizado como mostra a tabela 4.2.

Comparados os volumes de produção totais previstos e efetivos do período observado, percebe-se um acréscimo de 29% na produção total do período, que representa um aumento de 1529 veículos. Essas variações são mais significativas nos meses de julho, agosto e outubro, quando os acréscimos de produção atingiram os percentuais de 45%, 42% e 44% respectivamente. Esses acréscimos ocorrem nesses meses em função da troca do modelo/ano dos veículos realizada em agosto, de concorrências públicas que aconteceram no período ou ainda por mudanças na economia do país que favoreceram consumo e consequente aumento da demanda.

Em função da mudança do ano de fabricação que ocorre em janeiro, o mês de dezembro sofre uma queda da demanda, provocando uma queda na produção.

Entretanto, ao separar as análises dos mesmos volumes previstos e efetivos por marcas, apresentadas na tabela 4.2, são encontradas maiores variações nos volumes da marca PSA nos meses de julho e agosto. Em julho, foi registrada uma variação de 96%, a maior do período, seguida pelo mês de agosto com um percentual de 58% para a marca PSA.

Os aumentos da produção apurados nos meses de julho e agosto na marca PSA refletiram nos resultados das demais variáveis nos meses de outubro e novembro.

A variação de volumes previstos e realizados da marca Fiat foram menores, chegando ao total de 25%, contra 39% da marca PSA no mesmo período.

Na marca PSA, os volumes mensais de produção são mais baixos e a variação apresenta alta nos três primeiros meses; e na marca Fiat, ao contrário, os volumes mensais são maiores e a variação foi mais alta nos meses de agosto e outubro. O bom funcionamento do sistema de previsões, o trabalho do marketing e a experiência da comercial contribuem para que as diferenças sejam menores na marca Fiat.

Mensalmente, após a elaboração de cada plano, é realizado um acompanhamento semanal do mês produtivo e dos dois meses seguintes. É muito importante que essas variações sejam analisadas por cada participante da cadeia para que seja garantida a produção prevista no planejamento da empresa. Entretanto os custos logísticos podem aumentar ao tentar garantir a produção.

Ao acompanhar os planos mensais, partindo de dois planos de produção anteriores, percebe-se que mensalmente os programas sofrem variações, pois, além dos incrementos ou cortes de produção, as perdas de produção do mês anterior são compensadas no mês vigente.

Ao tomar na tabela 4.3, o mês de julho como exemplo, percebe-se que em maio, quando o programa mensal era o PO 05, o volume do mês era de 1049 veículos; no início de julho, no PO 07, esse volume passa a 1254 veículos previstos, entretanto no PO 08, encerrada a produção do mês de julho, o volume alcançado foi de apenas 981 veículos, o que significou uma perda de 273 veículos em relação ao previsto no início do mês. Tal perda é compensada sempre no mês seguinte.

Tabela 4.3 - Previsão e produção realizada – DUCATO / PSA

Produção	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
P.O 05 / 2007	1049	1020	961	904	789	726	5449
P.O. 06 / 2007	1086	1236	1281	1506	1372	798	7279
P.O. 07 / 2007	1254	1236	1281	1506	1372	798	7447
P.O. 08 / 2007	981	1520	1271	1630	1556	1066	8024
P.O. 09 / 2007		1304	1240	1342	1224	607	6698
P.O. 10 / 2007			1170	1417	1223	607	6702
P.O. 11 / 2007				1080	1231	879	6645
P.O. 12 / 2007					1106	954	6595
P.O. 01/2008						901	6542
Delta Realizado x Previsão N-1	-273	-216	-70	-337	-125	-53	-1074
Delta Realizado x Previsão N-2	-105	68	-101	-262	-117	22	-495

Fonte: o autor, 2009.

A Logística submete a cadeia de fornecimento a esforços, a fim de atender as oscilações da demanda e as respectivas variações da produção. O sistema logístico (operadores logísticos, transportadores, fornecedores e sub-fornecedores) é programado, segundo as informações geradas no planejamento da empresa. Além disso, a produção dos fornecedores, contratos com transportadores, capacidade de armazenagem e de produção são fatores que têm suas dimensões baseadas nos planos operativos, budget e forecast.

4.3.2 A variação do *mix* de produtos

Além da atenção às variações de volumes totais, a variação do *mix* de produtos é um fator que deve ser considerado e respeitado, pois a troca deste pode implicar na perda de produção mensal e consequente aumento do custo logístico, ao tentar programar e principalmente transportar materiais não programados anteriormente.

A mudança de *mix* é uma das variações mais difíceis de serem controladas, pois a variedade de produtos oferecidos por uma marca provoca nos consumidores desejos diferentes e constantes trocas destes.

É importante observar a variação do *mix* de versões das marcas Ducato e PSA, pois a variação das versões podem contribuir principalmente para o aumento do estoque de materiais importados, se a mudança ocorrer em prazo inferior a 8 semanas, já quando o material importado solicitado está viajando.

A figura 4.5 e tabela 4.3 ilustram as maiores variações ocorridas nas versões da marca PSA no período pesquisado. Percebe-se que o veículo 221G23-0, da marca PSA, no acumulado do período de julho a dezembro de 2007, apresentou uma variação de produção significativa, ou seja, de uma previsão de zero encerrou o semestre com uma produção efetiva de 55 veículos. O veículo 220M23-0 também teve um resultado bastante relevante, sua produção foi acrescida em 57%, atingindo um volume total de 522 veículos a mais no mesmo período.

Em contrapartida, outros veículos da marca PSA como 220F13-0, 220F23-0 e 220K73-0 sofreram reduções na produção efetiva da ordem de 32%, 44% e 34%, respectivamente, no mesmo período.

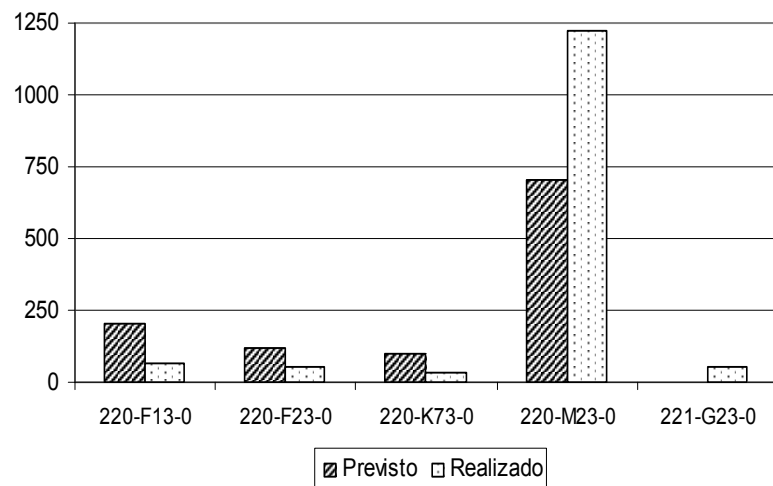


Figura 4.5 – Mix de versões – PSA

Fonte: o autor, 2009.

Tabela 4.4 - mix de versões – psa – julho-dezembro 2007

Produção	220-F13-0	220-F23-0	220-K73-0	220-M23-0	221-G23-0
Previsto	205	120	96	701	0
Realizado	65	53	33	1223	55
%	32%	44%	34%	57%	550%

Fonte: o autor, 2009.

A mesma análise pode ser observada na figura 4.5 e tabela 4.4 para os veículos da marca FIAT (Ducato), nota-se uma significativa variação de aproximadamente 140% dos veículos 245G83-0 e 245G33-0 devido a licitações de órgãos governamentais do Brasil e Argentina e de 130% no veículo 244M23-0, veículo de passageiro que teve sua demanda influenciada pelo crescimento econômico do país, onde frotistas e autônomos renovaram seus veículos

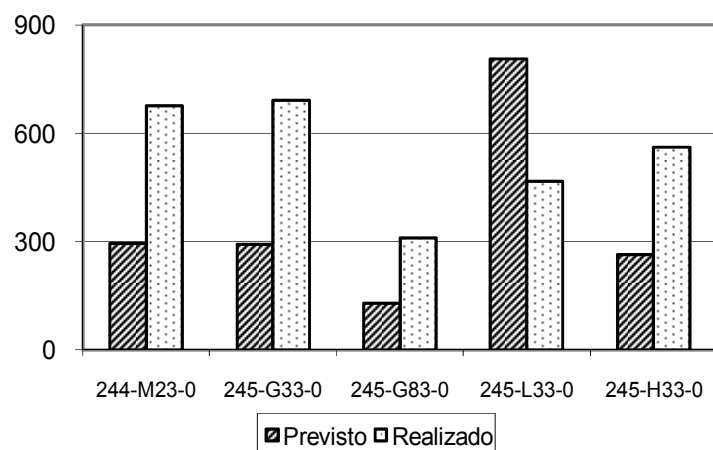


Figura 4.6 – mix de versões – Ducato

Fonte: o autor, 2009.

Tabela 4.5 - *Mix de Versões – Ducato – Julho-Dezembro 2007*

Produção	244-M23-0	245-G33-0	245-G83-0	245-L33-0	245-H33-0
Previsto	294	293	130	806	263
Realizado	675	692	309	467	561
%	130%	136%	138%	-42%	113%

Fonte: o autor, 2009.

4.3.3 Utilização e custos dos modais de transporte aéreo e marítimo

Ao observar a variação da produção total e os acréscimos ocorridos em julho agosto, percebe-se que o volume de contêineres importados não é refletido no mesmo mês, conforme demonstrado na figura 4.8 tabela 4.5. Conforme levantamento do estudo, o volume de containers aumentam significativamente somente em outubro, passando de 462 containers previstos para 644 containers efetivamente transportados. Essa alteração significa um acréscimo de 40% do volume efetivo em relação ao previsto. Esse aumento em outubro, justifica-se em função das férias dos principais importadores na Itália no mês de agosto. Em setembro, no retorno das férias, os fornecedores preparam os materiais que começam a ser expedidos em outubro.

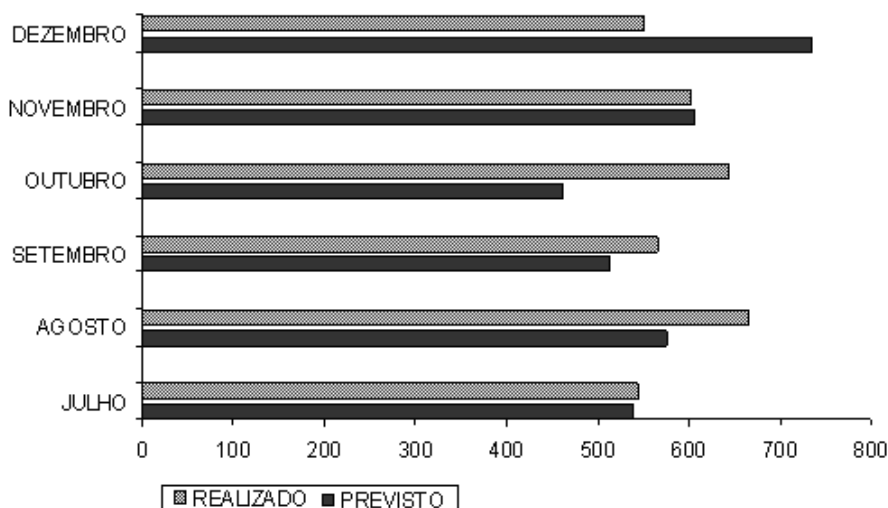


Figura 4.7 – Comparativo de containers previstos e realizados

Fonte: o autor, 2009.

Tabela 4.6 - Containers previstos e realizados – Julho-Dezembro 2007

PRODUÇÃO	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVENBRO	DEZEMBRO
PREVISTO	538	575	513	462	607	735
REALIZADO	544	665	565	644	602	550
%	1%	16%	10%	39%	-1%	-25%

Fonte: o autor, 2009.

Entretanto, apesar de todo o esforço logístico, nem todo o material importado consegue ser expedido no prazo desejado pela empresa e para garantir o nível de serviço é necessária a contratação de transporte aéreo.

Em uma correta gestão das previsões e do fornecimento de materiais, não necessitaria da utilização do modal aéreo, que apresenta um custo bem superior ao marítimo. Por esse motivo, os custos de transporte aéreo não são previstos na elaboração do Budget da empresa.

Porém o que se verifica nos números apurados é que a utilização não prevista desse modal provoca um incremento nos custos de transporte previstos.

A tabela 4.2 apresenta o custo do modal marítimo realizado com um incremento de 7% em relação ao custo previsto. O modal aéreo, no mesmo período, representou cerca de 25% do custo do modal marítimo. As variações na produção, principalmente os acréscimos verificados nos seis últimos meses do ano, induziram à utilização do modal aéreo para garantir os volumes de produção previstos. A variação do *mix* de produção entre versões também contribuiu para esse fato.

As causas da utilização do modal aéreo são inúmeras e variam mês a mês, mas podem ser resumidas e identificadas, entre elas: o atraso de peças; erros da programação e de inventários; lançamento de novos produtos; variações não previstas de volume e *mix* de produtos entre outros.

4.3.4 Custos dos materiais importados

Os custos dos estoques de materiais importados podem ser avaliados pela relação entre os valores gastos com esse estoque, sua cobertura e o capital circulante previsto e o realizado, estes, por sua vez, dependem da variação ocorrida no programa de produção.

A cada novo processo previsão de volumes (o valor do estoque de materiais também é um dos itens mensurados), a variação existente indica como os valores de estoques de materiais, capital circulante e cobertura de materiais importados foram afetados pela produção realizada e pela gestão de materiais.

A gestão de materiais é realizada de forma a evitar a formação de grandes volumes de estoques, reprogramando semanalmente as entregas dos fornecedores e, conseqüentemente, adequando a produção dos fornecedores aos níveis exigidos pela montadora.

A análise das variações do volume de estoque de material importado será realizada com base no valor do estoque de materiais importados, no capital circulante e no período de cobertura de estoque dos materiais importados.

A cobertura de estoque de material importado indica, com base em um consumo médio, quantos dias o estoque de material importado existente na empresa pode cobrir sem que haja prejuízo a sua produção.

A figura 4.9 ilustra a cobertura de materiais importados efetivos em relação à cobertura prevista pela empresa, no mês de outubro, em função do grande volume de material transportado. A cobertura de material importado sofreu um acréscimo de 55% e, no mês de dezembro, o realizado aproxima-se do previsto, conforme tabela 4.8

Sofrer um aumento na cobertura de estoque para a empresa significa aumento nos custos de armazenagem e manutenção do estoque e este faz com que o capital permaneça imobilizado.

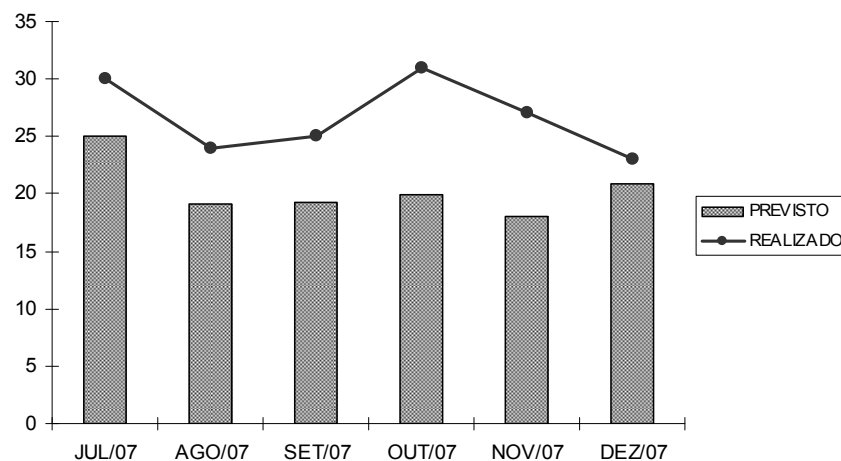


Figura 4.8 - Comparativo dos dias cobertura do material importado
Fonte: o autor, 2009.

Tabela 4.7 - Cobertura de Material Importado – Julho-Dezembro 2007

PRODUÇÃO	JUL/07	AGO/07	SET/07	OUT/07	NOV/07	DEZ/07
PREVISTO	25	19	19	20	18	21
REALIZADO	30	24	25	31	27	23
%	20%	26%	29%	56%	50%	10%

Fonte: o autor, 2009.

O estoque do material importado apresentado na tabela e figura 4.2 representa o valor gasto pela empresa em material importado no período do estudo. Em função da variação da produção ocorrida de julho a outubro, o estoque de material importado sofre respectivas alterações de 86% e 70% nos meses de outubro e novembro. A ocorrência das altas variações nesses meses é justificada pela chegada em outubro do material importado solicitado em agosto, ainda quando os fornecedores estavam de férias na Europa. As férias europeias postergam o aumento do estoque de materiais importados para os meses de outubro e novembro.

No total do período, o estoque de material importado sofre uma alteração de 30%, assim como a produção.

O capital circulante indica qual o valor de estoque total a empresa possui, seu cálculo considera os estoques de materiais no almoxarifado, os produtos acabados, os estoques viajantes, os estoques industriais, o estoque de conta trabalho (industrialização), que após somados são valorizados a um custo médio para totalizar o capital circulante. O capital circulante aponta, com maior precisão, quanto de capital a empresa possui imobilizado em estoque.

A figura e tabela 4.8 comparam o capital circulante previsto e realizado e mostra um incremento significativo de 56% e 50% nos meses de outubro e novembro respectivamente, em consequência das variações sofridas no programa de produção dos meses anteriores e que afetaram o aumento dos estoques nos meses de outubro e novembro. Em julho, essa variação foi de 20%, passando em setembro para 29%. O capital circulante manteve uma variação média de 25% e no mês de dezembro a variação reduz para apenas 10%, em função das variações conhecidas.

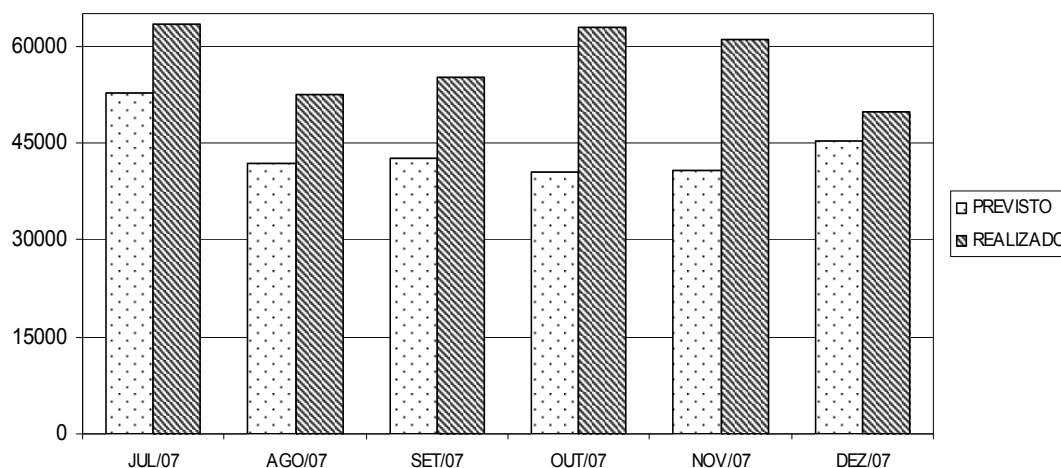


Figura 4.9 – Comparativo do Capital Circulante previsto e realizado

Fonte: o autor, 2009.

Tabela 4.8 - Capital Circulante – Julho-Dezembro 2007

PRODUÇÃO	JUL/07	AGO/07	SET/07	OUT/07	NOV/07	DEZ/07
PREVISTO	52766	41747	42628	40363	40711	45345
REALIZADO	63345	52438	55195	62898	60961	49882
	20%	26%	29%	56%	50%	10%

Fonte: o autor, 2009.

Na ILA, apesar do material importado empregado representar 40% na produção do veículo, seu custo representa aproximadamente 80% do custo total do veículo. Isso leva à conclusão de que o material importado pela empresa é bastante representativo nos custos dos estoques e deve ser bem administrado, para que não prejudique o seu exercício financeiro.

4.3.5 Análise do impacto da variação da produção no custo de transporte

O impacto das variações do programa de produção nos custos de transportes pode ser avaliado pela relação entre o custo total de transportes previsto/realizado e o volume total previsto e realizado.

A cada processo de reprevisão de volumes (o custo de transportes também é um dos itens mensurados). A variação existente indica como o custo total de transportes foi afetado pela produção realizada.

Por um lado, a produção realizada tem sua parcela de influência, quando o *mix* de produção difere daquele planejado. Por exemplo, o aumento do volume de produção de versões que utilizam componentes importados poderá aumentar o custo do transporte marítimo que deverá ser redimensionado para atender à nova demanda. O custo de transporte aéreo antes não previsto, deverá ser utilizado para garantir a entrega de alguns materiais que sofreram grandes alterações em seus volumes.

A tabela 4.2 demonstra que o custo total do modal marítimo realizado apresentou um incremento de 7% em relação ao custo previsto, essa variação é considerada no resultado financeiro, pois a receita também aumentou em função do acréscimo de 30% da produção. O modal aéreo, não previsto como custo de transporte, representou cerca de 25% do custo total de transporte realizado. As variações na produção, principalmente os acréscimos verificados nesses seis últimos meses do ano, induziram à utilização do modal aéreo para garantir os volumes de produção previstos.

O custo total de transporte sofreu um aumento de 42% no período e esse resultado pode ser atribuído em sua maior parte ao custo de transporte aéreo utilizado e não provisionado pela empresa.

4.4 Análise do impacto logístico da variação da produção

A variação existente entre o volume de produção previsto e o efetivamente realizado é garantido por um esforço logístico para garantir o fornecimento de materiais no volume correto e sua entrega no prazo certo.

Essas frentes representam o esforço operacional que a logística deverá submeter a cadeia de fornecimento para atender as oscilações da demanda e respectivas variações da produção. O sistema logístico é programado, segundo as informações geradas no planejamento da empresa. O dimensionamento da produção dos fornecedores, contratos com transportadores, capacidade de armazenagem interna e externa, todos são baseados nos instrumentos institucionais: plano operativo, *budget* e *forecast*.

A produção realizada tem sua parcela de influência, quando o *mix* de produção difere daquele

planejado. A redução do volume de produção de versões poderá ainda aumentar o estoque de material importado, ou ainda o incremento de produção de versões pode favorecer a falta de matéria-prima importada e, por consequência, faltar produto ao cliente final.

A cada processo de reprevisão de volumes (o estoque de materiais também é um dos itens mensurados), a variação existente indica como o estoque de materiais foi afetado pela produção realizada e pela gestão de materiais.

O impacto das variações do programa de produção nos custos de logísticos pode ser melhor analisado a partir da tabela 4.2, na qual são apresentadas todas as variações dos dados do estudo. As variações do programa de produção atingiram uma variação total de 29%, e esta provocou, principalmente no mês de outubro, uma variação maior do que quase todos os dados analisados. O valor dos custos totais de transportes aéreo e marítimo foi o único dado que em outubro sofreu uma queda, devido aos custos de transportes previstos terem sido maiores já considerando as férias da Europa em agosto e a retomada da entrega dos materiais em outubro. Esses custos ainda apresentaram suas variações maiores nos meses de agosto, setembro e outubro, em função da maior utilização do modal aéreo nesses meses, sofrendo um acréscimo total no período de 42%.

O capital circulante e os dias de cobertura do material importado sofreram as mesmas variações no período e, no mês de outubro, tiveram uma variação de 56%, sendo a maior do período. Essa variação pode ser explicada pelo prazo de reação do sistema logístico ser de 8 semanas, ou seja, as variações ocorridas em julho e agosto somente foram refletidas nos resultados de outubro, e assim sucessivamente.

Analisando o estoque de material importado, este foi fortemente atingido nos meses de outubro e novembro devido à chegada dos materiais solicitados nas programações de julho a setembro, e sua variação foi de 86% em outubro e 70% em novembro.

Se o custo logístico total considera em seu cálculo as variáveis como: custo de armazenagem e movimentação dos materiais, custos de transportes, custos de manutenção de inventários, custos de embalagens e estas dependem diretamente dos custos transportes e estoques apurados nos estudos, pode-se dizer que a variação sofrida por esses custos ajudam a influenciar o custo logístico total no mesmo período.

Entretanto não é possível estimar o valor exato desse custo logístico inicial e final para medir a variação, pois este envolve outras variáveis que não foram consideradas na análise do estudo.

5 CONCLUSÃO

5.1 Conclusões

A nova dimensão da cadeia de suprimentos tornou as empresas mais dependentes do bom funcionamento da Logística. A presença de fornecedores e clientes em diferentes países induz a uma necessidade de controle contínuo das variáveis logísticas para que o fluxo de materiais não seja interrompido.

A demanda de mercado representa a ponta mais flexível do sistema, entretanto a área industrial ainda esbarra na rigidez dos processos produtivos. Essa aparente contradição dos sistemas comercial e industrial é solucionada parcialmente pela logística que atua de forma a harmonizar ambientes tão distintos.

Como demonstrado no estudo de caso, as decisões no âmbito comercial e industrial aparecem no primeiro plano da empresa. Após a definição do plano estratégico, o passo seguinte é a definição da execução das operações.

A qualidade das previsões de mercado e de vendas são importantes para o dimensionamento da atividade da empresa e para a definição do seu planejamento estratégico. A partir desse ponto, é possível dimensionar com mais precisão o planejamento industrial da empresa.

As previsões do sistema logístico também merecem atenção, devem ser realizadas com maior precisão e abrangência, pois servirão de base para avaliar a eficácia da logística integrada da empresa.

Deve-se buscar ainda alternativas e possibilidades de efetuar previsões em relação aos custos logísticos, pois a partir destas previsões surgirão oportunidades de reduzi-los ou de realizar uma melhor gestão.

Os custos logísticos, neste estudo, estão baseados nos custos médios dos custos de transporte e de estoque. Reduzindo o nível dos estoques, a empresa fica dependente da eficiência do sistema de transporte. Aumentando o nível dos estoques, tem-se uma margem de manobra superior até alcançar o ponto de ressuprimento, entretanto esta estratégia significa dispor de capital de giro para aumentar o capital circulante.

Em termos proporcionais, o material importado representa uma das principais fontes de custo logístico para a empresa. Além do custo de transporte ser representado pelos diversos modais (o marítimo e, em várias oportunidades, o aéreo), a necessidade de cobertura de estoque é muito elevada. Somado ao fato de que todos os modelos de veículos das marcas analisadas no estudo possuem elevados índice de componentes importados em sua composição, as alterações na demanda desses veículos exigem um grande esforço operacional e incorrem em um custo elevado. O estudo de caso demonstrou que as variações existentes entre os volumes previstos de produção e efetivamente realizados provocaram um impacto mais forte no custo de transporte de materiais importados. No período estudado, entre julho e dezembro, uma variação de 29% no volume de produção ocasionou um incremento de 11% na quantidade de contêineres transportados. A variação do custo do modal marítimo acompanha a variação do número de contêineres transportados. Porém o modal aéreo, cujo custo não é previsto, representou no mesmo período 25% do valor do modal marítimo. Em relação ao custo dos estoques, a previsão média de 21 dias de cobertura de estoque foi elevada para 31 dias devido à redução nos volumes dos modelos que possuem maior participação de componentes importados. O esforço feito pela empresa nos últimos anos em nacionalizar componentes tem sido fundamental para que os custos logísticos não alcancem uma escala maior.

O controle dos estoques e a administração dos transportes são fatores preponderantes para o bom funcionamento do sistema logístico, entretanto, além desses fatores, a gestão correta das informações é extremamente relevante para a eficiência desse sistema e contribui para a realização da gestão estratégica da logística.

5.2 Recomendações

A gestão estratégica da logística oferece às organizações várias oportunidades para a empresa aumentar e melhorar sua competitividade tanto em custos quanto em serviços, entretanto é preciso criar condições para que esse desenvolvimento realize-se.

A definição de parâmetros para separar e medir os custos logísticos da empresa é o primeiro passo para entenderem-se os seus impactos. Além disso, é importante favorecer o uso da tecnologia da informação para a criação de relatórios gerenciais, que relacione os custos logísticos aos produtos, o que possibilitará analisar melhor a relação entre o volume

produzido e o esforço logístico. As previsões sobre a qualidade do serviço logístico e seus custos permitirão encontrar alternativas para otimizar a gestão dos processos.

Para futuros estudos, recomenda-se ainda considerar, além de estoques e transportes, outras variáveis do custo logístico, como os custos tributários e os custos de tecnologia de informação, que também fazem parte da composição do custo logístico total e parecem influenciar nos resultados deste.

Essas informações e futuros estudos possibilitarão melhorias na logística e redefinições de estratégias pelas empresas em cenários alternativos.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Ricardo Takahashi. **O impacto das variações do programa de produção nos custos logísticos**: um estudo de caso na Fiat Automóveis. Tese de Mestrado. Curso do Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção. Florianópolis, 2001.

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de custos**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BOWERSOX, Donald J., CLOSS, David J.. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo. Atlas, 2001

CORREA, Henrique L., CORREA, Carlos A. **Administração de produção e de operações - manufatura e serviços**: uma abordagem estratégica. São Paulo: Atlas, 2005.

CORREA, Henrique; GIANESI, Irineu G.N.; CAON, Mauro. **Planejamento, programação e controle da produção**: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação. São Paulo: Atlas, 2001

CORREA, Ronaldo Costa. **Custos em empresas prestadoras de serviços de informática**: Aplicação do ABC Tese de Mestrado, Curso de Pós Graduação em Engenharia da Produção, Florianópolis, 2002.

DORNIER, Philippe P. et al. **Logística e operações globais**: textos e casos. São Paulo: Atlas, 2000.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas:2006.

GILMORE, J. H. E Pine II, J. **The four faces of mass customization**. Harvard Business Review – January – February, 1997 pg. 90-101

FARIA, Ana Cristina de; COSTA, Maria de Fátima G. da. **Gestão de custos logísticos**. São Paulo: Atlas, 2005.

JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

KOTLER, Phillip. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Pioneira, 2000.

LAMBERT, Douglas. M., J. R. STOCK E J.G. VANTINE. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine Consultoria, 1998.

LOPEZ, José Manoel Cortiñas. **Os custos logísticos do comércio exterior brasileiro**. São Paulo: Aduaneiras, 2000.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Rio de Janeiro. Campus, 2001.

OLIVEIRA, Marconi José Martins de. **O impacto de frequentes atrasos de pedidos na Receita Bruta de Vendas das organizações atacadistas**: estudo de caso numa empresa de distribuição. acesso em 27/04/2009, 17:32.

PAULO, Fernando Fleury; WANKE, Peter; FIGUEIREDO, Kleber Fossati. **Logística empresarial**: a perspectiva Brasileira. São Paulo: Atlas, 2000.

PAOLESCHI, Bruno. Logística Industrial Integrada: **Do planejamento, produção, custo e qualidade a satisfação do cliente**. São Paulo: Érica, 2008.

PORTER, Michael E. **Vantagem competitiva**: criando e sustentando um desempenho superior. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

PORTER, Michael E. **Vantagem Competitiva**: técnicas para a análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 2004

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais**. São Paulo: Atlas, 2007.

SLACK, Nigel. CHAMBERT, Stuart. HARLAND, Christine. HARRISON, Alan. JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 1997.

TACHIZAWA, Takeshy; JÚNIOR, João Benjamim da Cruz; ROCHA, José A. de Oliveira. **Gestão de negócios**: Visões e dimensões empresariais da organização. São Paulo: Atlas, 2006.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2007.

TUBINO, Dalvio Ferrari. **Manual de planejamento e controle da produção**. São Paulo: Atlas, 2000.

VIANA, João José. **Administração de materiais** – Um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 1999.

ZANELLA, Luiz Carlos. **Administração de custos em hotelaria**. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS, 2001.